Aus der Chirurgischen Abteilung der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau.
(Chefarzt: Dr. E. Bircher.)

Ausschaltung der Nervi Splanchnici durch Leitungsanästhesie bei Magenoperationen und andern Eingriffen in der oberen Bauchhöhle.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Sensibilität der Bauchhöhle.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

an der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Hans Wendling, prakt. Arzt
aus Biel (Kt. Bern).

Tübingen
Druck von H. Laupp jr.
1917.

A. g. XIII.

Aus der Chirurgischen Abteilung der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau.
(Chefarzt: Dr. E. Bircher.)

Ausschaltung der Nervi Splanchnici durch Leitungsanästhesie bei Magenoperationen und andern Eingriffen in der oberen Bauchhöhle.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Sensibilität der Bauchhöhle.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

an der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Hans Wendling, prakt. Arzt
aus Biel (Kt. Bern).

Tübingen
Druck von H. Laupp jr.
1917.

A. g. XIII.

Von der medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. **Fr. de Quervain.**

Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie Band 110. Heft 3.
(Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung in Tübingen.)

Aus der chirurgischen Abteilung der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau.
(Chefarzt: Dr. **E. Bircher.**)

Durch die Entdeckung des Cocains im Jahre 1884 durch Koller wurde der Lokalanästhesie das Feld im Gebiete der Chirurgie eröffnet. Die Technik der Lokalanästhesie machte rasche Fortschritte, so daß bald größere operative Eingriffe ohne Allgemeinnarkose möglich wurden. Sie hat ihren Siegeszug aber eigentlich erst angetreten mit der Einführung des Novocains durch Braun (1905), so daß heute wohl die meisten Operationen an der Körperoberfläche und den Wandungen der Körperhöhlen in Lokalanästhesie ausgeführt werden. 1901 und 1902 erschienen die Lennander'schen Publikationen über die Sensibilität der Abdominalorgane, die zurückgriffen auf die Arbeiten von Haller und Weber. Lennander kam zum Resultat: die Abdominalorgane haben keine sensible Nervenversorgung, sind für mechanische, elektrische, thermische Reize unempfindlich; einzig sensibel von den Spinalnerven versorgt, und daher auch für Schmerz empfindlich, ist das Peritoneum parietale. Die daraus zu ziehenden Konsequenzen sind: 1. Alle vom Sympathicus innervierten Bauchorgane wie Magen-Darm-

tractus, Mesenterien, viscerales Peritoneum, Leber, Gallenblase, Uterus mit Adnexen haben keine nachweisbare Sensibilität; denn Reize, die sonst von unsern sensiblen Organen als schmerzhaft empfunden werden, rufen hier keine Empfindung, keinen Schmerz hervor. Ergo ist der Sympathicus kein sensibler Nerv. — 2. Wenn wir das Peritoneum parietale unempfindlich machen, so müssen auch die größten Abdominaloperationen ohne Narkose möglich sein.

Auf dem deutschen Chirurgenkongreß vom Jahre 1901 war denn auch eine Hauptfrage die Ersetzung der Narkose durch das Verfahren der Lokalanästhesie, denn seit der Einführung des Cocains in die Chirurgie durch Reclus und Schleich hatten verschiedene Chirurgen abdominelle Operationen unter Lokalanästhesie ausgeführt, und hatten dabei ähnliche und gleiche Beobachtungen machen können wie Lennander (Bloch, Bier, Wilms, Miculicz).

Die Einzelbeobachtungen gehen dahin, daß Magen, Darm, Gallenblase, Leber, Uterus und Tuben, Nieren, Ureteren für Schneiden, Kneifen und Brennen unempfindlich seien; diese Erfahrung ist seitdem bei tausenden von Operationen wieder gemacht worden (Gastrotomien, Colotomien, Uterotomien, Sectio alta, Operation gewöhnlicher und incarcerierter Hernien).

Man sollte daher meinen, unsere Kenntnis von der Sensibilität der Bauchorgane wäre so vollkommen, daß eine physiologisch plausible Deutung der Sensationen, die bei normalen und pathologischen Zuständen von diesen Organen ausgehend, zum Bewußtsein gelangen, möglich wäre. Lennander glaubt einwandfrei nachgewiesen zu haben, daß durch das sympathische System keinerlei sensible Eindrücke vermittelt werden; für die schmerzhaften Sensationen, die aber unzweifelhaft von den Bauchorganen ausgehen können, hat er dann eine Erklärung zu geben versucht; sie sollten durch chemische Reizungen der im Peritoneum parietale befindlichen spinalen Nerven zustandekommen. Diese Theorie wurde dann angefochten, andere tauchten auf und wurden widerlegt (Notnagel, Wilms, Goldscheider). Tatsache ist, daß wir bis heute noch keine einwandfreie Erklärung für das Zustandekommen der abdominellen Sensationen haben.

Der Fortschritt der Forschung schien wie gelähmt durch das Axiom Lennander's: die Eingeweide des Abdomens haben keine sensible Innervation und daher keine Schmerzempfindung. Alfred Neumann hat 1910 im Zentralblatt für die Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie in gründlichster Weise die Literatur, welche über die Sensibilität der inneren Organe bis dahin erschienen war, zusammengestellt, die Ergebnisse miteinander verglichen und daraus das Fazit gezogen. Sich besonders auf die Arbeiten von Head, Meumann, Makenzie, Ross, Propping, Ritter, sowie auf eigene stützend, kommt er zum Schluß: 1. Die innern Organe haben gegenüber der Sensibilität der vom spinalen System versorgten Organe geringere Empfindlichkeit. — 2. (nach Meumann). Es ist anzu-

nehmen, daß Organe, die lebhafte, wenn auch unbestimmte Empfindungen auszulösen vermögen, sensible Nerven haben.

Das war der Stand unserer Kenntnisse im Jahre 1910. 1913 vertritt Braun in seinem Buch „Die Lokalanästhesie" die Ansicht, die Abdominalorgane haben keine Sensibilität, denn der Sympathicus leitet keine Empfindungseindrücke. Er stützt sich dabei auf Lennander, Wilms und die Beobachtungen anderer Chirurgen, die, bei zum Teil in Lokalanästhesie ausgeführten Operationen, die Baucheingeweide als solche unempfindlich fanden. Als einen weitern unanfechtbaren Beweis sieht er die Befunde an, die Kappis bei Anwendung von paravertebraler Anästhesie erhoben hat. Von chirurgischer Seite war allgemein die Beobachtung gemacht worden, daß intraabdominelle Eingriffe, trotz guter Anästhesierung der vordern Bauchwandung, und somit auch des der Laparotomiewunde angrenzenden Peritoneum parietale, sehr schmerzhafte Sensationen hervorrufen, und daß z. B. bei großen Operationen am Magen zur Allgemeinnarkose (Aetherrausch) übergegangen werden mußte, bis die Eingeweide vor die Bauchwunde gelagert waren, d. h. bis der Zug an den Aufhängeapparaten der Eingeweide aufgehört hatte, bis der Magen durch Massenligaturen und Durchtrennung beweglich gemacht war. Selbst Lennander gibt zu, daß der Aetherrausch manchmal nicht ausreiche, daß, selbst wenn die Vorlagerung der zu operierenden Teile vorüber sei, die schmerzhaften Sensationen (Schmerztetanus) fortbestehen, so daß man zur Dauernarkose überzugehen gezwungen sei. Braun hält die Lennander'sche Theorie, daß einzig die spinalen Nerven die abdominellen Sensationen zu vermitteln imstande seien, als zu Recht bestehend; als Beweis macht er die paravertebrale Anästhesie, wie Kappis sie durchgeführt hat, geltend. Dieser spritzte nämlich anästhesierende Lösungen (Novocain) auf die zwischen den Wirbelbogen austretenden Nerven ein, und zwar über eine große Reihe von Segmenten. Dabei sind nun die abdominellen Sensationen für die Operationen in der obern Bauchhöhle ausgeblieben. Das war für Braun beweisend, daß das sympathische System nicht im Spiele sein könne bei der Vermittlung abdomineller Sensationen. Er selber gibt dann aber später an, daß die paravertebrale Anästhesierungsmethode versagt habe für die Appendektomie. Aus was für Gründen sie versagt, dafür gibt er keine Erklärung. Im Kapitel über die Frage der intraabdominellen Operationen in Lokalanästhesie gibt er dann an, daß man wegen der unvermeidlichen schmerzhaften abdominellen Sensationen kaum ohne Aetherrausch auskomme, daß man überhaupt, wo irgendwie angängig, der Allgemeinnarkose den Vorzug zu geben habe. In der Kombination von Lokalanästhesie und Narkose sieht er keinen Vorteil.

Das Rätsel, daß von Organen zweifellos Schmerzempfindungen ausgehen können und daß diese gleichen Organe für Reize, die wir sonst als schmerzauslösend betrachten, unempfindlich sind, blieb ungelöst.

1911 und 1912 erschienen im Zentralblatt für Physiologie weitere vier Mitteilungen von A. Neumann über die Sensibilität innerer Organe[1]).

Er erbringt den Nachweis, daß der Splanchnicus bei Frosch und Hund sensible Fasern führt, welche die im Darm gesetzten Erregungen zum Rückenmark leiten. Er untersuchte den Magendarmtractus, indem er die Nervsplanchnici durchtrennte; dabei konnte er sich überzeugen, daß Magen, Gallenwege, Dünndärme und ein Teil des Colons, nämlich bis zur Flexura sigmoidea, für jegliche Beanspruchung, so auch für Zug, unempfindlich geworden waren.

Dies war die gewöhnliche Folge der Durchschneidung beider Splanchnici. Aber auch die Durchschneidung des einzelnen setzt die Schmerzempfindung stark herab.

Zerren am Mesenterialansatz hochgelegener Darmpartien erzeugt auch keinen Schmerz. Für das tiefe Colon sind Fasern, die vom Ganglion mesentericum inferius kommen, zu durchtrennen, dann tritt erst Anästhesie ein. Es ist also auch für diese Partien das sympathische System als sensible Versorgung anzusehen Beim ausgewachsenen Tier aber kann der Nervus splanchnicus teilweise umgangen werden durch Rami communicantes. Diese, sowie der ganze Grenzstrang, sind beim Präparieren schmerzhaft, denn dieses ist einer Reizung gleichbedeutend. Es kommt also vor, daß trotz der Durchschneidung der Splanchnici noch Schmerz empfunden wird, da der Reiz durch Rami communicantes, die unterhalb der Durchtrennungsstelle liegen, zum Rückenmark gelangt. Nach Ausschalten dieser Rami aber tritt absolute Unempfindlichkeit ein. Das Gebiet des Splanchnicus umfaßt Magen, Duodenum, Ileum und einen Teil des Colons; ihre Versorgung ist nicht immer, vielleicht nie ausschließlich Nervus splanchnicus, sondern auch der Grenzstrang kann daran beteiligt sein. Es ist für das Tier also der Beweis als erbracht zu betrachten, daß durch den Sympathicus (N. splanch., Ram. comm.) Schmerzerregungen ins Rückenmark und Gehirn gelangen.

Dürfen wir nun aus dem Tierexperiment auf gleiche Verhältnisse beim Menschen schließen? Man sollte annehmen können: ja; denn die gesamte neuere Forschung der modernen Physiologie und experimentellen Pharmakologie gründet sich auf das Tierexperiment. Kast und Meltzer haben seinerzeit gefunden, daß unter den Säugetieren schon (Katze, Hund, Kaninchen) individuelle Verschiedenheiten in der Reaktion auf die an den Bauchorganen ausgeübten Reize zu konstatieren seien. Daraus nun schließen zu wollen, die Verhältnisse seien beim Menschen anders, wäre nicht gerechtfertigt; beweist es doch vielmehr, daß bei allen eine Darmsensibilität besteht, die durch den Sympathicus dem Bewußtsein vermittelt wird, aber von verschie-

1) 1. Funktioneller Nachweis sensibler Fasern im N. splanchnicus. Bd. 24, März 1911.
2. Sensible Reizleitung entlang dem Darm. April 1911.
3. Zur Funktion des Plexus myentericus. April 1911.
4. Ueber schmerzleitende Fasern im N. splanchnicus und Grenzstrang des Hundes. Bd. 26.

dener Intensität ist, je nach Art des Tieres. Unter dem Eindruck der Lennander'schen Publikationen hat Notnagel seinerzeit das Postulat des adäquaten Reizes aufgestellt, um Sensibilität der Abdominalorgane nachweisen zu können. Auch Meumann macht später den gleichen Einwand. Die Forderung des adäquaten Reizes hat von vornherein sehr viel für sich, und in Verbindung mit der Annahme der Existenz einer Sensibilität der Bauchorgane, die durch den Sympathicus vermittelt würde, ließen sich alle Sensationen, besonders auch diejenigen schmerzhafter Natur, die von unsern Eingeweiden ausgehen, zwanglos erklären. Aber gerade durch den Tierversuch hat das Postulat des adäquaten Reizes viel verloren, denn es wurde nicht ganz zu Unrecht der Einwand gemacht: Beim Tier leitet der Sympathicus die schmerzhaften Sensationen, welche auch durch Kneifen und Schneiden mit chirurgischen Instrumenten ausgelöst werden; warum sollte er dies beim Menschen nicht tun?

Es ist verwunderlich, daß von allen Chirurgen nur Ritter Sensibilität der Eingeweide gefunden hat. Wenn man die Operationsberichte in den Arbeiten Lennander's genauer durchgeht, so findet man hier und dort doch Befunde, die für eine Sensibilität der Bauchorgane sprechen. Wenn nämlich bei größeren operativen Eingriffen am Abdomen in Lokalanästhesie der Patient über allzuheftige Schmerzen anfing zu klagen, so wurde zur Allgemeinnarkose übergegangen. Solche Befunde hat er dann ausgeschaltet für seine Schlußfolgerung, indem er ein Versagen der Lokalanästhesie annahm. Aus dem Auftreten von schmerzhaften abdominellen Sensationen schloß er nämlich auf ungenügende Anästhesierung der spinalen Nerven der vorderen Bauchwand, und daraus auf Versagen der Anästhesierungstechnik; es war für ihn eine Vorbedingung nicht erfüllt. Dieses Ausschalten sämtlicher negativer Befunde muß uns heute stutzig machen; denn alle Fälle, die als Beweis gegen seine rein spinale Schmerztheorie hätten in Betracht gezogen werden müssen, schaltet er dadurch aus, daß er ihnen einfach die Erfüllung der Vorbedingungen abspricht. Heute, wo wir durch das Novocain in der Lage sind, die vordere Bauchwand absolut sicher in allen Schichten und großer Ausdehnung unempfindlich zu machen, finden wir, daß bei Laparotomien dennoch außerordentlich schmerzhafte Sensationen auftreten können. Dies beweist uns, daß sicher in vielen Fällen Lennander's die abdominellen Sensationen auftraten, nicht wegen mangelhafter Anästhesie der Bauchdecken, sondern trotz Anästhesie derselben. Damit fällt auch der aufgestellte Satz: der Sympathicus vermittelt nach Abgang des Recurrens keinerlei sensible Sensationen mehr, alle vom Darm ausgehenden Sensationen werden nur vom spinalen System vermittelt, dahin. Braun, der der Lennander'schen Ansicht beipflichtet, empfiehlt trotzdem für größere abdominelle Eingriffe die Narkose, da er die paravertebrale Anästhesie in der Technik zu kompliziert und in ihren Resultaten als nicht immer zuverlässig ansieht. Für das Tier, wird von A. Neumann angegeben,

wäre ein schöner Beweis für die Reizleitung der sensiblen Sensationen durch den Sympathicus zu erbringen, wenn es gelingen würde, diesen in seinen Endigungen durch Nikotin zu lähmen; dem steht aber die Giftigkeit des Mittels entgegen.

Buerger und Churchmann haben 1916 auf der Klinik von Prof. Garrè untersucht, was für eine Rolle Plexus coeliacus und mesentericus beim Abdominalshock spielen. Zu ihren Versuchen haben sie die betreffenden Ganglien in Narkose freigelegt und dann mit faradischem und galvanischem Strom gereizt. Weder elektrische Reizung noch Exstirpation der Ganglien erzeugte beim gesunden Tier den Symptomkomplex, den wir nach eingreifenden Bauchoperationen als Abdominalshock bezeichnen. Da sie die Untersuchungen auch auf den Splanchnicus ausdehnten, konnten sie beobachten, daß beim erwachten Tier Reizung der Ganglien und besonders auch des Splanchnicus heftige Schmerzäußerung zur Folge hat. Friedländer hat bei der Katze nachgewiesen, daß Reizung des Splanchnicus heftige Schmerzen erzeugt. Die Erfahrungen Buerger's, Churmann's, sowie Fiedländer's, daß Reizung des Splanchnicus Schmerzen erzeugt, beweisen sensible Fasern im Splanchnicus, beweisen aber noch nicht, daß die schmerzhaften Sensationen, die von den Abdominalorganen ausgehen können, durch die Splanchnici vermittelt werden.

In den Jahren 1896—1898 hat v. Mikulicz schon Magenresektionen und Gastroenterostomien in Schleich'scher Anästhesie ausgeführt; wie weit die zeitweilige Narkose zu Hilfe gerufen wurde ist unbekannt. Aus den Jahren 1911—1914 liegen auch Arbeiten von chirurgischer Seite vor, die sich nicht direkt mit der Frage der sensiblen Reizleitung im Splanchnicus befassen, aber doch Schlüsse für diese Frage erlauben. Seit dem Jahr 1905 hatte das Novocain sich rasch und gut eingeführt. Der Chirurg hatte es als zuverlässiges, lokal wirkendes Analgeticum kennen gelernt. Die Erkenntnis, daß nicht der primäre Narkosentod, wohl aber die Spätschädigungen der Allgemeinnarkose bei großen chirurgischen Eingriffen zu fürchten sind, ließ es dem Chirurgen wünschenswert erscheinen, bei solchen Eingriffen diesen schädigenden Faktor auszuschalten. Die Möglichkeit bot die Lokalanästhesie, und es liegt in der Natur der Sache, daß die Technik und die Frage der Sensibilität der betreffenden Operationsgebiete in engen Beziehungen stehen.

Wir finden in den neuesten chirurgischen Arbeiten überall die Angabe, daß jeglicher Zug an den Aufhängeapparaten der Bauchorgane schmerzhafte Sensationen auslöse.

Hesse und Rittershaus (1910—1911) betonen die Schmerzhaftigkeit aller Manipulationen am Mesenteriolum der Appendix und am Mesocoecum. Sie nehmen auf Grund ihrer Erfahrung bei Appendixoperationen in lokaler Anästhesie an, daß die Schmerzen in den Aufhängeapparaten entstehen durch die Reizung der in diesen sich befindenden Nerven. Sie

empfehlen eine Einspritzung von Novocainlösung ins Mesenteriolum und ins Bett des Coecums. Dadurch gelingt es, die Schmerzsensation auszuschalten oder wenigstens bedeutend herabzusetzen. Rittershaus verweist dabei auf die Erklärung des Appendicitisschmerzes durch Solieri. Für das Zustandekommen nimmt dieser einen Reflexmechanismus an, der über den Plexus mesentericus, Pl. solaris und Nervi splanchnici zum Rückenmark und zentrifugal auf den Vagus geht, der die Schmerzempfindung und Dyspepsie hervorruft.

Rittershaus gibt wie Fowelin an, daß sich eine Injektion in das Bett des Coecums empfehle, um dessen Hervorziehen schmerzlos zu gestalten. Sie folgen dabei mit der Injektionsnadel der Beckenschaufel.

Hesse betont, daß die Spannungsveränderungen am Mesocoecum und Mesenteriolum nie in der Ileocoecalgegend, sondern immer zwischen Nabel und Processus xiphoides empfunden werden. Das Netz findet er verschieden empfindlich.

1911 hat Kappis wie auch Finsterer sich mit paravertebraler Anästhesie beschäftigt. Er unterbrach die sensiblen Leitungsbahnen des Rumpfes am Foramen intervertebrale, d. h. am Spinalganglion. Da nach Lennander die Bauchhöhlensensibilität eine spinale ist, war zu erwarten, daß bei entsprechender Ausschaltung der sensiblen Intercostal- und Lumbalnerven ausgedehnte Bauchhöhlenoperationen schmerzlos ausgeführt werden könnten. Schon Kocher hat darauf hingewiesen, daß bei Querläsionen oberhalb des 6. Brustsegmentes nie abdominelle Sensationen auftreten. Damit ist von vorneherein deren Zustandekommen durch Vermittlung des Vagus ausgeschlossen.

Kappis hat dann die Entdeckung machen müssen, daß trotz der Blockierung der Intercostalnerven am Foramen intervertebrale, bei Operationen an den Abdominalorganen schmerzhafte Sensationen auftraten. Dies widersprach nun der Lennander'schen These, von der er ausgegangen war. Er studierte nun die Frage der Bauchhöhlensensibilität und konnte dabei an Neumann anschließen, auf dessen Arbeit als Sammelreferat über diese Frage er hinweist. Er geht dabei genau gleich vor wie Neumann und kommt auch durch das Tierexperiment zum gleichen Resultat.

Daß über den Vagus keine schmerzleitenden Fasern in die Bauchhöhle kommen, ist klinisch als sicher zu erachten [1]). Kappis versucht die Segmentbezüge der Organe zu bestimmen. Er kommt zum Resultat, daß die Sensibilität durch Splanchnicus oder Grenzstrang vermittelt wird, und zwar beziehen Magen, Milz und obere Dünndärme ihre sensiblen Fasern aus den Segmenten D 6 und D 7, der untere Dünndarm aus den unteren und untersten Brustsegmenten; die Segmente unter D 13 (Hund) sollen hauptsächlich den Dickdarm versorgen, doch kreuzen sich ihre Fasern mit dem Splanchnicus-

1) Kocher, Verletzungen der Wirbelsäule, Grenzgebiete Bd. 1, 1896.

gebiet. Die Leber gehört zum Magendünndarm, also zum obern Splanchnicusgebiet. Die Niere hat Segmentbezüge aus D 8 und D 9, bleibt aber nach Splanchnicusdurchschneidung noch schmerzhaft. Es ist daher anzunehmen, daß ein Teil ihrer Sensibilität aus dem lumbalen Gebiete stammt.

Kappis verwendet diese Befunde, um der paravertebralen Anästhesie das Wort zu reden, da durch den Nachweis bestimmter Segmentbezüge nicht mehr auf sämtliche Wurzeln eingespritzt zu werden braucht.

Er schreibt (1913): „Auf diese Weise haben wir für die Frage der Leitungsanästhesie immerhin einiges gewonnen, wenn es uns auch nicht gelungen ist, die segmentäre Schmerzversorgung auch nach ihrem untern Ursprungssegment genau abzugrenzen. Wir wissen, daß wir zu einer Leitungsanästhesie des ganzen visceralen Peritoneums durch paravertebrale Injektion sehr zahlreiche Einspritzungen nötig hätten, es sei denn, daß es gelänge, den Splanchnicus und Sympathicus, also die Zusammenfassung der dorsalen Rami communicantes, etwa an ihrem Zwerchfelldurchtritt zu injicieren."

Er überträgt die Ergebnisse des Tierexperimentes ohne Bedenken auf den Menschen. 1914 macht er auf dem Chirurgenkongreß in Berlin die Mitteilung, er habe die paravertebrale Anästhesie, weil zu kompliziert, aufgegeben, und sei nun daran, ein neues kombiniertes Verfahren auszuprobieren, indem er von der 12. Rippe ausgehend, den Splanchnicus, also die Zusammenfassung der dorsalen Rami communicantes, mit der Nadel zu erreichen suche. Er tastet sich der Wirbelsäule entlang bis zur vorderen lateralen Kante des Wirbelkörpers; hier glaubt er das Gebiet des Splanchnicus zu erreichen. Er hat so Operationen am Magen, Leber und Milz ausgeführt. Einige Male war die Anästhesie gut, andere Male ungenügend. Einige Male beobachtet er als Suprareninwirkung Anämie im Gebiete der A. coeliaca. Mißerfolge führt er auf Mängel der Technik zurück, die sich vielleicht abstellen lassen. Ferner glaubt er, daß sich das Anästhesiematerial im lockeren Gewebe zu weithin ausdehne.

Er sieht in der Verwendung von Lokalanästhesie bei Magen- und Leberoperationen einen Vorteil; er verweist dabei auf Finsterer, aus dessen Hand 1912 in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie eine größere Arbeit über Lokalanästhesie bei Magenoperationen erschienen ist.

Finsterer nimmt wie Wilms sensible Nerven in den Mesenterien an, da diese bei mechanischem Reize schmerzhaft sind.

Er bringt den Nachweis, daß in Fällen, wo der dekrepide Zustand des Patienten einen Eingriff in Narkose nicht mehr erlaubt, die Lokalanästhesie diesen ermöglicht, und daß er gut überstanden wird. Er erbringt den Nachweis, daß lange Narkose eben eine große Körperschädigung ist, die man bei großen operativen Eingriffen am besten zu vermeiden sucht. Nach Magenresektionen in Lokalanästhesie fehlt der Collaps, fehlt das Erbrechen, fehlt die Shockwirkung. Die Todesfälle sind seltener.

Es ist zu betonen, daß es sich meist nicht um reine lokale Anästhesie handelt. Er umspritzt das Operationsfeld nach den Angaben von Braun,

indem er alle Schichten infiltriert. Die Eröffnung der Bauchhöhle ist schmerzlos. Bei den Manipulationen am Magen und den Därmen klagen die Patienten jedoch über schmerzhafte Sensationen. Das Abbinden des kleinen Netzes, die Ablösung des Pylorus sind besonders schmerzhaft. Injektion von 10 ccm ½% Novocainlösung behebt in vielen Fällen diese Empfindungen. Für Magenresektionen empfiehlt er Infiltration des kleinen Netzes hoch oben an der Wirbelsäule, da es immer schmerzhaft ist. Ablösung kallöser Ulcera von Pankreas und Leber ist immer recht schmerzhaft. Bei ausgedehnteren Verwachsungen verwendet er immer Aetherrausch. Ueber das Lig. gastrocolicum kann er keine Angaben machen. Kriterium, die Rauschnarkose für das Ablösen des Magens, wegen ungenügender Wirkung der Injektion ins kleine Netz, einzuleiten, ist die Bauchmuskelspannung, das Pressen. Sie ist der sichere Indikator für Schmerzempfindung, nicht aber das Jammern.

Finsterer nimmt mit Wilms und Hesse sensible Nerven in den Mesenterien, den Aufhängeapparaten der Eingeweide, an. Welcher Art sie sind und über welchen Weg die Schmerzempfindung zustande kommt, wird nicht angegeben. Er stellt einfach fest, daß das kleine Netz sehr schmerzempfindlich ist für mechanische Eingriffe, und daß die schmerzhaften Sensationen ausbleiben oder gemildert werden können durch Injektion anästhesierender Lösungen in dasselbe. Die Injektionen mit einer Menge von 10 ccm ½% N.L. werden bei eröffneter Bauchhöhle vorgenommen. Für Operationen an der Gallenblase muß man die Narkose einleiten. Er betont, daß der geringste Zug am Magen meist schmerzhaft ist, und er keinen Nachteil darin sieht, die Orientierung im kurzen Aetherrausch vorzunehmen.

1914 findet sich im Band 129 der deutschen Zeitschrift für Chirurgie eine zusammenfassende Abhandlung von Hackenbruch über örtliche Schmerzverhütung bei Bauchoperationen. Im Abschnitt über die Operationen in der oberen Bauchhöhle verweist er für die Technik der Anästhesierung auf Finsterer. Für die Pylorusresektion empfiehlt er weitere Novocaininjektionen an den Pylorusring und die Uebergangsstelle des Pylorus ins Duodenum. Ohne Injektion ist der Vorgang schmerzhaft. Hackenbruch betont, daß der Magen selbst, das Omentum maius und das Quercolon für die mechanischen Reize der Operation unempfindlich seien; nur muß man Zug an diesen vermeiden, da sonst Schmerz ausgelöst wird. Er verweist auf Lennander, Braun, Wilms, Finsterer und Hesse.

Für Gallenblasenexstirpationen sieht er die Narkose als unumgänglich an. Für die medianen Laparotomien oberhalb des Nabels gibt er die heute wohl allgemein übliche 6 eckige Umspritzungsfigur an. Er betont, daß die Einspritzungen epiperitoneal, subaponeurotisch und subkutan gelagert werden müssen, und zwar weit um den Schnitt herum. Bei Verwendung von ½ oder besser 1% N.S.L. wird das Peritoneum parietale für 2 Stunden sicher unempfindlich.

Hackenbruch führt an, daß die Patienten bei der Orientierung

und Auslösung der zu operierenden Teile oft trotz der Injektion Schmerz empfinden, und daß man dann die Narkose einleiten müsse, bis die Eingeweide vor die Bauchwunde gelagert sind. Er sieht in dieser Kombination immer noch einen Vorteil gegenüber der Dauernarkose. Angaben, nach welcher Zeit die Injektionen bei eröffneter Bauchhöhle wirken, finden sich in den Publikationen von Finsterer und Hackenbruch nicht. Das genaue Procedere wird auch nicht geschildert.

Im Herbst 1916 kam Band 21 der neuen deutschen Chirurgie heraus: „Die Lokalanästhesie" von Fr. Härtel. Für die Anästhesie bei Operationen in der oberen Bauchhöhle verweist er auf Kappis, Hesse, Finsterer und Hackenbruch. Die Injektionen ins Omentum minus nach Finsterer und Hackenbruch sieht er, wie diejenigen ins Mesenteriolum der Appendix nach Hesse, als Maßnahme an, deren Erfolg zweifelhaft oder doch von untergeordneter Wirkung sei.

Die paravertebrale Anästhesie, die teilweise mit Erfolg angewendet wurde, ist zu umständlich und daher unsicher. Er verweist dann auf den Vorschlag von Kappis, daß es eventuell möglich wäre, die thorakale Sensibilität der Bauchorgane, die ja durch die Splanchnici geleitet wird, durch Leitungsanästhesie dieser Nerven etwa am Zwerchfelldurchtritt, auszuschalten. Praktisch sei dieser Weg aber noch nicht versucht worden.

Seit den Publikationen Lennander's haben die Anschauungen über die Sensibilität der Bauchorgane sich bedeutend verändert. Der Satz: „Der Sympathicus vermittelt nach Abgang des Halssympathicus keine sensiblen Reize mehr", darf heute nicht mehr als richtig anerkannt werden.

Daß alle Aufhängeapparate der Organe sensibel innerviert und bei Zug schmerzhaft sind, dürfte heute kaum mehr bezweifelt werden. Daß diese sensiblen Reize nicht durch echte spinale Nerven ins Rückenmark gelangen, sondern ihm auf dem Umwege durch die Nervi splanchnici und direkte Rami communicantes zugeleitet werden, ist für das Tier von Neumann und Kappis nachgewiesen, für den Menschen als wahrscheinlich anzunehmen.

Nicht abgeklärt ist die Frage der Organsensibilität im engeren Sinne. Denn bis jetzt hat niemand, außer Ritter, durch mechanische Mittel sensible Sensationen an den Organen selber auslösen können. Daß der Vagus mit der Bauchhöhlensensibilität nichts zu tun hat, ist erwiesen. (Kocher, Bier u. A.)

Nehmen wir einmal an, die sensiblen Eindrücke, die von den Eingeweiden ausgehen, werden, wie Neumann und Kappis für das Tier nachgewiesen haben, auch beim Menschen in der Hauptsache durch die Nervi splanchnici vermittelt. Gelingt es nun, die Splanchnici auszuschalten, z. B. zu lähmen, so müssen bei Laparotomien ohne Narkose die abdominellen Sensationen ausbleiben, oder zum mindesten sehr stark abgeschwächt werden.

(Empfindungen, die durch lumbale Rami communicantes vermittelt werden.) Damit wäre denn auch bewiesen, daß dem Sympathicus sensibles Reizleitungsvermögen zukommt, und daß der Schluß Lennander's über das sensible Reizleitungsvermögen des Bauchsympathicus ein Trugschluß war.

Es ist uns nun gelungen, durch Leitungs- und Infiltrationsanästhesie mit Novocain die Nervi splanchnici über dem Ganglion solare zu blockieren; bei den folgenden Laparotomien blieben in 18 Fällen 17 mal die abdominellen Sensationen aus; in 1 Fall mißlang die Injektion und es mußte vorübergehend narkotisiert werden. Für den Laparotomieschnitt war die vordere Bauchwand durch Infiltration mit ½% N.A.L. anästhesiert worden. Es kann somit kein Zweifel bestehen, daß durch die Blockierung der Splanchnici die hauptsächlichste sensible Reizleitungsbahn unterbrochen wurde.

Sehen wir uns die Innervationsverhältnisse der Baucheingeweide rein von der anatomischen Seite an, so finden wir: „Das Sonnengeflecht, das bedeutendste Geflecht des sympathischen Systems, versorgt die Bauchcingeweide zur Hauptsache. In den Plexus solaris treten die beiden Nervi splanchnici majores ein, ebenso Fasern von den Nn. splanchnici minores. Ferner bestehen Verbindungen mit dem Vagus. Fortsetzung des Plexus solaris nach unten ist der Plexus mesentericus superior, ebenfalls unpaar, und dabei weit ausgedehnt dem Verlauf der A. mesenterica superior mit Geflechten folgend. Von hier aus werden Zweige zum visceralen Peritoneum und zum Darm gesandt." Nimmt man nun an, ein am Darm oder Mesenterium gesetzter Reiz solle nach dem Rückenmark oder zum Gehirn, also zum cerebrospinalen System, geleitet werden, so ist das nur möglich durch den Sympathicus oder Vagus. Wird die Leitung nun irgendwo unterbrochen, so wird keine Empfindung zum Bewußtsein gelangen können. Wir sind nun darauf ausgegangen, die Splanchnici durch Injektion von 1% Novocainlösung mit Adrenalinzusatz zu blockieren. Die Splanchnici maiores stammen aus den (5.) 6.—9. Brustganglien des Grenzstranges und stehen von diesen aus, sowie auch selbständig durch Rami communicantes mit dem Rückenmark in Verbindung. Die Splanchnici minores beziehen ihre Fasern aus den 9. bis 12. Brustganglien und stehen wie die majores auch direkt mit den entsprechenden Rückenmarksegmenten in Verbindung. In den Rami communicantes finden sich sowohl marklose wie markhaltige Nervenfasern, also Elemente, wie sie einerseits dem sympathischen, andererseits dem cerebrospinalen System eigen sind. His der Jüngere sprach sie seinerzeit als sensibel an, während Langley (1903) ihnen nur efferente Wirkung zuspricht.

Die markhaltigen Fasern der Rami comm. vom Splanchnicus zu den Hinterhörnern spricht Kölliker als sensibel an. Sie gehen direkt an den Bestimmungsort. Onuf und Collins haben sensible Fasern bis in die Clark'schen Säulen und Intermedialzone beobachtet, ausgehend vom Plexus.

Der wirksamste Ort für eine Unterbrechung ist derjenige, der zwischen der Sammelstelle für die Reize, dem Ganglion solare, und den ersten Verbindungen mit dem Rückenmark liegt. Das wäre da, wo die aus dem Plexus solaris austretenden Fasern sich zu den selbständigen Nervi splanchnici vereinigt haben, und vor Abgang des ersten Ramus communicans. Diese Stelle ist anatomisch gut charakterisiert und, was praktisch sehr wichtig ist, von außen fixierbar und verhältnismäßig leicht zu erreichen. Der Splanchnicus major verläßt die Bauchhöhle durch ein kleines Spatium zwischen dem Crus mediale und Crus intermedium des Diaphragmas. Dieses Spatium liegt etwas höher als der Arcus lumbocostalis medialis und zugleich auch etwas höher als der obere Pol des Hiatus aorticus. Die Höhe entspricht in der Projektion auf die Wirbelsäule dem 12. Brustwirbel. Die beiden Splanchnici liegen ziemlich nahe beieinander, und zwar sind beide Durchtrittsstellen in leichter Sinistroposition zur Medianlinie (die rechte dieser genähert, die linke entfernt).

Der Splanchnicus minor begleitet meist den Splanchnicus major; in den Ausnahmefällen verläßt er die Bauchhöhle durch den Hiatus oesophageus.

Zwischen Crus intermedium und laterale finden wir den Grenzstrang und die V. azygos oder hemiazygos.

Unterhalb des Durchtrittes durch das Diaphragma liegen die Splanchnici in lockeres Gewebe eingebettet, zum Teil auf der Bauchaorta, im Lig. hepatogastricum und gastrophrenicum. Links angrenzend ist die Cardia, vorn bedeckend der linke Leberlappen, nach unten die Bursa omentalis minor, das Pankreas sowie die kleine Kurvatur des Magens.

Wir haben nun den Versuch gemacht, die Gewebe um die Zwerchfellspforte herum mit anästhesierenden Lösungen zu infiltrieren, wie wir es mit den Geweben der Körperoberfläche bei der Lokalanästhesie tun. Wir haben dazu Injektionsversuche am Kadaver mit Methylenblaulösung und Tuscheaufschwemmungen vorgenommen; lange Versuchsreihen haben dabei Folgendes ergeben: Sticht man an der Spitze des Processus xiphoides bei horizontaler Lage des Kadavers mit einer langen Nadel in die Tiefe, so trifft man auf die obere Grenze des 12. Brustwirbelkörpers, etwas unterhalb des Durchtrittes der Splanchnici durch das Diaphragma. Benützt man statt einer gewöhnlichen Nadel eine Hohlnadel, der man eine Rekordspritze mit Methylenblaulösung oder Tusche ansetzt, so kann man während allem Einstechen den ganzen Stichkanal mit Farblösung infiltrieren. Man fühlt dabei sehr gut am Stempeldruck der Spritze, wann man die Leber durchgestochen hat, denn die Nadel tritt nun in die freie Bauchhöhle ein, und die austretende Flüssigkeit hat keinen Gegendruck mehr zu überwinden, bis sie ins Lig. hepatogastricum (gastrophrenicum), in die lockeren Gewebe des kleinen Netzes oberhalb der kleinen Kurvatur und über den großen Gefäßen eintritt. Hier liegen nun die zu blockierenden Nerven, die Nervi splanchnici majores et minores. Sticht man noch tiefer, so findet die Nadel schließlich den knöcher-

nen Widerstand der Wirbelsäule. Bei der Obduktion findet man gefärbt: das Peritoneum parietale der vorderen Bauchwand um die Einstichöffnung herum, den Stichkanal in der Leber, dann die untere Fläche der Leber bis zur Gallenblase, die Magenvorderwand, das Lig. hepatogastricum und gastrophrenicum an seiner Vorderfläche, wobei es sich um Färbung des visceralen Peritoneums durch Bespülung der in die freie Bauchhöhle ausfließenden Farblösung handelt. Intensiv verfärbt sind die der Aorta aufgelagerten Gewebe, und zwar sind sie gemäß der Infiltration ziemlich homogen mit Farbe durchsetzt. Wenn der Stich die Bursa omentalis minor eröffnet hat, so findet sich auch hier fast die ganze Tasche verfärbt. Verschiedene Male fand sich Farblösung in durchstochenen Lebergefäßen und ließ sich dann rückwärts in die Pfortader oder aber cardialwärts bis in die Vena cava, ja bis in den rechten Vorhof verfolgen; bei Versuchen, wo bis auf den Wirbelkörper eingestochen wurde, auch in der Aorta. Als günstige Einstichstelle hat sich uns erwiesen der Punkt, der ½ cm links und 1 cm unter der Spitze des Processus xiphoides liegt; dieser Punkt liegt zugleich auf einer Linie, die man zur Medianlinie fällt vom Orte, der 1 cm unter dem tiefsten Punkte der 6. linken Rippe liegt; man fixiert ihn, indem man auf dieser Linie von der Mediana aus 1 cm nach links abträgt. Praktisch bestimmt sich die Einstichstelle genau, wenn man sich durch die Mitte der tiefsten Stelle des 6. Intercostalraumes eine Transversallinie legt, sich das Stück zwischen Rippenbogen und Mediane in 3 Teile teilt, und neben dem medialen Drittel einsticht. Sobald einmal die Haut durchstochen ist, sticht man senkrecht zur Tischebene weiter; die Nadelspitze weicht nun beim Lebenden von selbst etwas gegen den Nabel zu ab, so daß, wenn die gewollte Tiefe erreicht ist, und man die Spritze abnimmt, sie eine leicht nach unten schiefe Lage einnimmt; die Pulsationen des Herzens übertragen sich durch die Leber auf die Nadel und werden mit den Zwerchfellexkursionen sichtbar.

Nicht zu gebrauchen sind Nadeln mit scharfer, pfeilspitzähnlicher Spitze. Für die Injektion benützen wir 6—9 cm lange Hohlnadeln aus Stahl, von $^6/_{10}$ mm Kaliber, mit kurzer, fast flacher und nicht geschärfter Spitze, wie sie von Braun angegeben werden. Wir haben bis jetzt nie tiefer wie 6 cm einzustechen brauchen. Wegen des Abbrechens am Ansatz empfiehlt sich eher ein Gebrauch zu langer, als genau entsprechender Nadeln.

Den Anstoß, die Blockierung der Splanchnici mit Novocain zu versuchen, haben uns einige Fälle von Magenerkrankungen gegeben, bei denen zu operativen Eingriffen geschritten werden mußte, und bei denen Contraindikationen gegen die Allgemeinnarkose bestanden. Für größere abdominelle Eingriffe genügt aber die Anästhesierung der vorderen Bauchwand allein nicht; selbst Lennander gibt zu, daß die Patienten, wie er sich ausdrückt, Schmerztetanus bekommen, was für ihn jeweilen Indikation war, die sofortige Allgemeinnarkose einzuleiten. Auch Braun und Härtel raten davon ab, größere abdominelle Eingriffe in Lokalanästhesie auszuführen.

Entgegen den Ausführungen Lennander's gibt Wilms den Zug an den Mesenterien als schmerzhaft an. Von den meisten Chirurgen ist nach den neuesten Publikationen die Erfahrung gemacht worden, daß überhaupt das Ziehen an den Abdominalorganen schmerzhaft ist. (Erklärung der Kolikschmerzen von Wilms.)

Nach den Erfahrungen von Neumann und Kappis beim Tier war anzunehmen, daß auch beim Menschen die schmerzhaften Sensationen bei abdominellen Eingriffen durch die Splanchnici und ihre Rami communicantes vermittelt würden. Die Versuche, durch Farbstoffinjektionen an Kadavern die Splanchnici zu erreichen, waren, nachdem wir einmal die Injektionsstelle und Richtung des Stiches festgelegt hatten, gleichmäßig von Erfolg begleitet. Wir hatten also nur noch den Schritt zu wagen, und das Methylenblau mit der 1% Novocain-Adrenalinlösung zu vertauschen, um am lebenden Menschen unter Ausschaltung der Splanchnici größere Eingriffe in der obern Bauchhöhle ohne Allgemeinnarkose ausführen zu können.

Wir waren uns wohl bewußt, daß am lebenden Körper die Verhältnisse sich etwas anders gestalten würden durch die Füllung und Pulsation der großen Gefäße. Die Erwägung, daß man durch die Injektion Gefäße verletzen könnte, hat uns nicht abgehalten, im gegebenen Falle auszuführen, was wir am Kadaver geübt hatten. Bei explorativen Punktionen scheuen wir uns ja auch nicht mit scharfen Nadeln tief in den Körper einzustechen, ohne nachher in der Lage zu sein, den Stichkanal zu kontrollieren und verletzte Gefäße fassen zu können. Hier liegt die Sache ja viel günstiger. Die Injektion ist von der Laparotomie gefolgt, und eine allfällige Gefäßverletzung, die zu Blutung geführt hat, wird dem Operateur nicht entgehen, und somit auch versorgt werden können. Ich kann vorausschicken, daß wir bis jetzt nie eine von der Injektion herrührende Blutung zu versorgen hatten. Daß wir mit Ausnahme von Fall 3 (Säureverätzung des Magens) in den 18 Fällen, bei denen die Injektion auf die Splanchnici ausgeführt wurde, überhaupt nie Blut bei der Eröffnung des Peritoneums vorgefunden haben. Bei der Verwendung von 0,6 mm-Nadeln mit ganz flacher und nicht geschärfter Spitze wird man bei langsamem Einstechen unter Ausfließen von N.A.L. nie ein kleineres oder mittleres Gefäß der Bauchhöhle anstechen; denn sie weichen der Nadel aus oder schieben diese zur Seite.

Trotzdem haben wir in verschiedenen Fällen teils Arterien, teils Venen angestochen. Ursachen waren:

1. Zu spitze, geschärfte Nadeln.

2. Zu rasches Einstechen, ohne die sichernde Flüssigkeitswelle, die die Nadelspitze umgeben soll, vorangehen zu lassen.

Wir konnten dabei Folgendes beobachten: In 3 Fällen quollen beim Abnehmen der Spritze von der Nadel mit dem Pulsschlag Tropfen arteriellen Blutes aus dem Ansatzteil. Die Nadel wurde dann zurückgezogen bis kein Blut mehr herausquoll; dann wurde weiter injiciert. In keinem dieser Fälle,

wo sicher Arterien größeren Kalibers (Coeliaca oder Aorta) angestochen worden waren, haben wir bei Eröffnung der Bauchhöhle auch nur eine Spur von Blut angetroffen. Ich meine damit nicht nur freies Blut, sondern wir haben in den sulzig infiltrierten Geweben auch keine Hämatome gesehen, wie man sie ja beim Anstechen von Mesenterialgefäßen mit scharfen Nadeln bei Darmoperationen beobachten kann.

Venen angestochen wurden sicher in 2 Fällen (8, 11). Wir konnten auch hier kein Blut in der Bauchhöhle nachweisen. In Fall 8 quoll dunkles venöses Blut beim Abnehmen der Spritze aus der Kanüle heraus. In Fall 11 wurde es, vor der Entleerung der Spritze durch die feststehende Nadel, in die Spritze aspiriert. Blutige Suffusion der injicierten Gewebe konnten wir nie feststellen.

Ein- und Ausstich in der Leber haben wir jedesmal gefunden; wir konnten aber nie auch nur einen einzigen Blutstropfen austreten sehen. Eine andere Frage war, ob eine allfällige unmittelbare Einspritzung von 1% N.A.L. in die Blutbahn nachteilige Folgen haben würde.

Als wir die ersten Injektionen auf den Splanchnicus vornahmen, glaubten wir dies verneinen zu dürfen. Wir stützten uns dabei auf die Versuche und Mitteilungen Braun's, sowie auf die Erfahrungen von Bier bei der Venenanästhesie, auf diejenigen von Goyanes und Hotz bei der arteriellen Anästhesie. Hackenbruch [1]) hält die Injektion selbst mehrerer Kubikzentimeter von Novocainlösung in eine Vene für absolut harmlos; für den Patienten hat nach seinen Beobachtungen dieses Ereignis keine schädigende Wirkung; es geht nur dieses Quantum von Anästhesierungsflüssigkeit für die örtliche Schmerzaufhebung an dieser Stelle verloren. Es ist auch anzunehmen, daß bei der Unmasse von Kropfoperationen, die in Lokalanästhesie ausgeführt werden, bei der tiefen Injektion schon jemand in eine Vene oder Arterie injiciert hat. Es ist uns aber nicht bekannt, daß Zwischenfälle gesehen und publiziert wurden, die den bekannten Fällen von Claus geglichen hätten, die Braun in seiner Lokalanästhesie kritisch bespricht. Aus diesen Erwägungen heraus haben wir anfänglich immer bei feststehender Nadel injiciert, in der Meinung, daß eben eine allfällige intravenöse Injektion von 1% Novocainlösung in der größtmöglichen Menge von 10 ccm für den Patienten ohne irgendwelche Folgen sei.

Durch Fall 8 sind wir eines andern belehrt worden. Nachdem schon 4 Spritzen zu 10 ccm 1% N.A.L. auf den Splanchnicus abgegeben worden waren, wurde die 5. Spritze mit etwas medianwärts verlegter Nadel ohne vorherige Probeaspiration injiciert. Beim Abnehmen der Spritze quoll aus der Kanüle dunkles venöses Blut. Wir hatten also 10 ccm 1% N.A.L. in eine Vene injiciert. Der Nadel wurde gleich eine neue Spritze aufgesetzt, um im Zurückziehen den Stichkanal durch die Leber noch einmal zu in-

1) Hackenbruch, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 129, S. 173, 1914.

filtrieren. Die Nadel war kaum zurückgezogen, als am Patienten alarmierende Symptome bemerkbar wurden. Dies mochte nicht ganz eine Minute nach der Injektion in die Vene sein. Der Patient wird plötzlich hochgradig cyanotisch. Der Puls ist an der Radialis kaum mehr fühlbar; es tritt Bewußtlosigkeit ein und der Patient stößt unartikulierte Schreie aus; er stöhnt und macht mit Händen und Füßen Abwehrbewegungen gegen die lockere Fesselung an den Operationstisch. Mund und Augen sind weit aufgerissen; er ringt nach Atem wie ein Ertrinkender.

Dieser Zustand dauert ca. 5 Minuten. Der Puls wird wieder gut fühlbar, die Cyanose verschwindet langsam und das Bewußtsein kehrt zurück. Der Patient hat wieder sein früheres Aussehen und weiß vom ganzen Zwischenfall nichts. Nach neuer Desinfektion des Operationsfeldes wird mit der Operation begonnen. Die Anästhesie während der Operation war gut. Es zeigte sich, daß die Gewebe oberhalb der kleinen Kurvatur gleichmäßig sulzig infiltriert waren. Von einer Blutung aus dem angestochenen Gefäß war nichts zu bemerken. Magen, Colon und die oberste Jejunumschlinge ließen sich z. B. schmerzlos vor die Bauchwunde bringen. Der Heilungsverlauf war normal und Spätfolgen der intravenösen Novocaininjektion wurden keine beobachtet. Dieser Fall von akuter Novocainvergiftung, denn nur um eine solche kann es sich gehandelt haben, hat uns entgegen der Hackenbruch'schen Ansicht zur Ueberzeugung gebracht, es sei jede Injektion einer größeren Menge Novocain in die Blutbahn zu vermeiden.

Nach unsern bisherigen Erfahrungen kann man schadlos mit den feinen Nadeln, wie wir sie für die Injektion gebrauchen, ein Gefäß anstechen; es ist aber absolut zu vermeiden, in dasselbe zu injicieren.

Es ist daher, bevor man aus der feststehenden Nadel mehr wie 1 ccm N.A.L. austreten läßt, eine kleine Probeaspiration notwendig. Ist man in einem Gefäß, so erscheint eine rote Wolke in der Pravazspritze, worauf man die Nadel verlagert. Befindet man sich noch in der Leber, so kann man überhaupt nicht aspirieren; dasselbe ist der Fall, wenn die Nadelspitze sich in festem Tumorgewebe befindet. Ist die Spitze in der freien Bauchhöhle, erscheinen Luftblasen, fast ohne daß man am Spritzenstempel zu ziehen braucht. Befindet man sich jedoch in den lockeren Geweben des kleinen Netzes, so aspiriert man entweder schon injizierte Flüssigkeit oder es erscheinen auch spärliche Luftblasen, wobei aber auf den Stempel der Spritze ein kräftigerer Druck ausgeübt werden muß.

Wir haben in diesen kurzen Aspirationen, die man schon vom Beginn des Einstechens an vornimmt, nicht nur eine Vorkehr, uns vor intravenöser Novocaininjektion zu sichern, sondern zugleich auch ein bequemes Mittel, uns über den Gang der Nadelspitze zu orientieren. Sie ermöglichen uns zusammen mit dem Tastgefühl, das uns der Spritzenstempel vermittelt, sicher den Weg zum Splanchnicus zu finden, auch wenn er durch Tumormassen verlagert ist.

Daß eine pathologische Verlagerung der Organe auf die Wirkung der Anästhesie wenig Einfluß haben würde, schien uns von vornherein sicher; denn der Durchtritt der Splanchnici ist fest, und er ändert sich nicht, weder bei allgemeiner Enteroptose, noch bei abnormer Größe des linken Leberlappens, noch bei Verlagerung des Magens durch carcinomatöse oder ulceröse Verwachsungen. Bei einem Kadaverversuch ist einmal das abnorm geblähte Colon transversum angestochen worden. Am Lebenden liegen die Verhältnisse einfacher und günstiger wie beim Kadaver, denn der Kranke ist für die Operation vorbereitet. Der Magen ist gespült, und die Därme sind entleert; zwischen Leber und kleinem Netz haben wir daher keine Eingeweide zu befürchten; die kleine Kurvatur kann als feststehend betrachtet werden.

Etwas anders verhält es sich bei einem Carcinom der kleinen Kurvatur, das auch zu Entwicklung größerer Tumormassen im kleinen Netz geführt hat, die nun nicht den Splanchnicus verlagern, sondern belagern und umwachsen haben, und die der eindringenden Nadel und der austretenden Anästhesierungsflüssigkeit den Weg verlegen.

Gerade diese Carcinome sind es, die fast unausstehliche Schmerzen erzeugen, bei unbedeutender oder gar keiner Schädigung der motorischen Magenfunktion, und bei geringer Veränderung des Magenchemismus.

Wenn die Injektion auf den Splanchnicus in diesen Fällen gelingen soll, muß man sich über die vorliegenden Verhältnisse klar sein. Da bei ausgedehntem Carcinom die Patienten in der Regel stark abgemagert sind, wird man die Tumormassen, die der Injektion im Wege stehen, von außen durchfühlen können; das Röntgenbild oder die Durchleuchtung geben uns Aufschluß über den Sitz des Magencarcinoms. Ist man sich über die Verhältnisse klar, so kann man sich mit der Nadel sicher an den Splanchnicus herantasten; man muß dann gegebenenfalls durch die Tumormassen durchstechen.

Bei ganz ausgedehntem Carcinom im kleinen Netz, wobei auch die Gefäße umwachsen sind und der Tumor der Wirbelsäule aufsitzt, wird man zumeist von vornherein auf die Operation verzichten. In den Fällen, die an der Grenze der Operabilität stehen, hindern manchmal die Tumormassen eine gleichmäßige Ausbreitung der anästhesierenden Flüssigkeit, und es kann der Fall eintreten, daß die Anästhesie für den Eingriff nicht vollkommen ist, daß der Patient klagt, daß sie sogar nicht genügt. Es stehen einem dann zwei Wege offen:

1. Man gibt bei eröffneter Bauchhöhle noch einige Spritzen N.A.L. auf die Splanchnici und wartet ca. 5 Minuten oder

2. Man leitet eine passagere Narkose ein, die bald nur ein Rausch ist, bald länger ausgedehnt wird, nämlich bis zum Augenblick, wo die Eingeweide der Bauchhöhle vorgelagert sind.

Es kommt vor, daß die Patienten auch bei vollkommener Anästhesie klagen und jammern; das ist geeignet, die Lokalanästhesie bei großen intraabdominellen Eingriffen beim Operateur in Mißkredit zu bringen, denn bei

der nervösen Spannung, die jede Operation mit sich bringt, braucht es Geduld, um das Gejammer ängstlicher Personen 1 Stunde und länger in Ruhe anzuhören.

Daß für den Patienten der operative Eingriff psychische Aufregung bringt, und daß er den Wunsch hat, vom ganzen Geschehen nichts zu wissen, ist begreiflich. Die Ungewißheit, ob nicht der nächste Moment doch Schmerzen bringt, läßt die Aengstlichen jammern, gewissermaßen um prophylaktisch das Mitleid des Operierenden zu erregen, und um ihn zu ja recht schonendem Vorgehen zu ermahnen.

Bei solch ängstlichen Personen pflegen wir mit großem Vorteil eine Maske vorzusetzen, die etwas nach Aether oder Chloroform riecht. Der Erfolg ist meist überraschend; denn ohne daß man auch nur 1 Gramm Narcoticum aufwendet, werden die Patienten sofort ruhig. Es ist dies den Kranken gegenüber ein kleiner Betrug; ich denke aber, er geht ins Erlaubte.

Die Patienten, die während der Operation am meisten gejammert haben, geben später zumeist ruhig zu, es habe gar nicht weh getan, sie hätten nur Angst gehabt. Andere versichern, was sie während der Operation verspürt hätten, stehe in keinem Vergleich zu den Schmerzen, die sie vor derselben ausgestanden hätten.

Was uns bestimmt, die Lokalanästhesie bei größeren Magenoperationen und heruntergekommenen Kranken der Narkose vorzuziehen, ist nicht unsere eigene Bequemlichkeit, sondern der Vorteil, den sie für das Gelingen der Operationen bietet.

Wir sind der Ansicht, daß eine Allgemeinnarkose von 1½ Stunden Dauer für einen schon ohnehin geschwächten Organismus nicht gleichgültig ist, sondern eine große Schädigung der vitalen Kräfte bedeutet. Andererseits konnten wir beobachten, daß bei Verwendung von Lokalanästhesie und Splanchnicusausschaltung durch Blockade Patienten mit Herzfehlern und Lungenaffektionen, bei einem Alter von 70 und mehr Jahren Magenresektionen wegen Carcinom ohne jeglichen Shock überstanden, daß in den auf die Operation folgenden Tagen absolutes Wohlbefinden bestand, daß nie Erbrechen eintrat und die Atmung frei und ausgiebig war. Dabei ist die Menge des injicierten Anästheticums als Giftmenge fast belanglos. Postoperative Lungenkomplikationen haben wir bis jetzt überhaupt keine beobachtet, müssen dabei aber zugeben, daß wir sie auch bei unseren Narkosen, die seit langem vom gleichen Narkotiseur mit dem Roth-Dräger-Apparat ausgeführt werden, selten sehen.

Wir haben die Methode zur Blockierung der Splanchnici vorbereitet, um sie beim ersten Fall eines größeren operativen Eingriffes in der oberen Bauchhöhle, bei dem absolute Contraindikation für Allgemeinnarkose bestand, anwenden zu können. Wir haben bis jetzt in 27[1]) Fällen solche Laparo-

1) 9 weitere Fälle sind seit der Fertigstellung des Manuskriptes neu dazu gekommen. Magenresektionen 5, Gastroenterostomien 4 mit gelungener Anästhesie.

tomien vorgenommen, wobei die vordere Bauchwand im Bereiche des Hautschnittes durch Infiltration mit ½% Novocain-Adrenalinlösung ausgiebig anästhesiert, und dann 1% N.A.L. (50—80 ccm) auf die Splanchnici eingespritzt wurde. Bei Fall 4 wurde eine halbe Stunde vor der Operation 0,01 Morph. hydrochloric. und 0,0002 Scopolamin subkutan verabreicht. Bei allen übrigen Fällen wurde 1 Stunde vor der Operation 0,01 Morphium subkutan gegeben. In 26 Fällen blieben quälende oder schmerzhafte Sensationen von seiten des Abdomens aus. 1 Fall war ein Versager.

Gestützt auf diese 26 Fälle dürfen wir unser Verfahren, die Splanchnici vom Epigastrium aus zu blockieren, empfehlen; denn es lassen sich Operationen an Magen, Leber, Gallenblase, Duodenum und Jejunum schmerzlos ausführen, ohne daß dem Verfahren die Schädlichkeiten der Allgemeinnarkose anhaften. Bis auf die feinen, kurz abgeschliffenen Stahlnadeln dürften die nötigen Utensilien in jedem Operationssaal vorhanden sein. Für das Gelingen der Splanchnicusblockaden braucht es im wesentlichsten einzig die Geduld, den Patienten selbst vorzubereiten.

Es wurden in Splanchnicusblockade und Infiltrationsanästhesie der vordern Bauchwand folgende Operationen ausgeführt:

Magenresektionen (Billroth I und II) (Fälle 4, 6, 15, 16, 17) 10 [2]). Hintere Gastroenterostomien mit Pylorusausschaltung (9, 11) 6 [3]). Pyloroplastik und Gastropexie nach Rovsing (10, Fall 13 Versager) 1. Versorgung einer Magenperforation bei Carcinom (12) 1. Gastrotomien nach Witzel (1, 3, 5, 8, 14, 18) 6. Es wurden dabei Magen, Colon und Jejunum zur Prüfung vor die Bauchwunde gebracht. Leberresektion (17) 1. Colecystenteroanastomose (5) 1. Resektion des Intestinum Ileum auf 230 cm Länge (2) 1.

1. B. St. geb. 1861. Stenosierendes Carcinom des Oesophagus. Perforation durch das Oesophagoskop; kommt nach 2 Tagen als Notfall ins Spital. Ausgedehntes Haut- und Mediastinalemphysem, Pneumonie, Schlucken unmöglich. Es wird am 25. VII. 16 eine Gastrostomie nach Witzel ausgeführt. Umspritzung des pararectalen Hautschnittes mit 60 ccm ½% N.A.L. Auf die Splanchnici wird 70 ccm 1% N.A.L. verteilend eingespritzt. Nach 10 Min. Incision der Haut. Das Trennen der Rectusscheide und Abziehen der Muskeln ist noch schmerzhaft. Das Peritoneum parietale ist unempfindlich. Nach der Eröffnung der Bauchhöhle wurden Prüfungen vorgenommen über die Empfindlichkeit der verschiedenen Organe. Dabei erwiesen sich Magen, Unterfläche der Leber, Gallenblase, Duodenum, Colon transversum, Netz, sowie hervorgezogene Dünndarmschlingen und deren Mesenterium für Kneifen sowie für Zug unempfindlich, Pat. hatte keinerlei Sensation von den Manipulationen. Wie man aber das Zwerchfell mit heißen und kalten Instrumenten berührte, durch kleine Stöße und kräftiges Abwischen mit einem Stieltupfer zu reizen suchte, trat Husten und Würgen ein. Es ist dies nach den Untersuchungen von Ramström wohl erklärlich, da das Peritoneum

2) und 3) siehe 1). Die entsprechenden Krankengeschichten konnten bei der Korrektur nicht mehr angefügt werden.

parietale der vorderen Bauchwand spinale Nervenversorgung hat, und diese Nervenversorgung ein Stück in den Peritonealüberzug des Diaphragmas hineinreicht. Es war denn auch für uns der Grund, bei den nächsten Fällen die vordere Bauchwand dem Rippenbogen entlang ebenfalls zu infiltrieren, um diejenigen Intercostalnerven ebenfalls zu blockieren, die auf den Rippenrandteil des Zwerchfells übergreifen. Das Einführen von Gazetüchern ins Abdomen, um ein Vorpressen der Därme zu verhüten, rief bei dem sonst sehr empfindlichen Pat. keine Schmerzäußerungen hervor; ebensowenig war dies beim Entfernen derselben der Fall. 2 cm vom Leberrand fanden sich im l. Leberlappen die Ein- und Ausstichstellen, als kaum sichtbare Verletzungen, nicht blutend. Das ganze kleine Netz war sulzig infiltriert und zeigte keine Spuren von Blutung. Nach eingehender Prüfung der Sensibilitätsverhältnisse wurde eine Magenfistel mit Schrägkanal nach Witzel angelegt. — Krankheitsverlauf: Von seiten des Abdomens keine Erscheinungen. Zunehmende schwerste pneumonische Erscheinungen. Am 2. Tage p. op. Tod. — Sektion. Nach der Trachea perforiertes, ulcerierendes und stenosierendes Carcinom des Oesophagus. Mediastinalabsceß, Mediastinal- und Hautemphysem. Lungengangrän (Aspirationspneumonie). Bauchhöhle o. B. Die Leberstiche waren nicht mehr zu finden, im kleinen Netz kein Blutaustritt.

Das Ergebnis dieser neuen Art der Anästhesierung ermutigte uns, die Blockierung der Splanchnici auch bei weitern Fällen in Anwendung zu bringen, auch wenn viel größere Eingriffe auszuführen waren.

2. K. E., geb. 1864. Volvulus des Ileum und Mesenterialthrombose. Diagnose war auf perforiertes Magengeschwür gestellt worden. Erkrankung besteht seit 3 Tagen. Eingriff: a) Laparotomie im Epigastrium. Eventration von Magen, Quercolon und der obern Jejunalschlingen. b) Laparotomia infraumbilicalis, Resektion des Endteiles des Ileums in der Länge von 230 cm. Die Frau befindet sich in höchst elendem Zustande. Ausgesprochene Facies abdominalis. — Das Epigastrium wird ausgiebig in allen Schichten bis zum Nabel umspritzt, indem man vom Corpus sterni dem Rippenbogen entlang geht. (Schematische Figur von Braun und Hackenbruch.) Verwendete Anästhesiemenge 100 ccm ½% N.A.L. Darauf werden an typischer Stelle 60 ccm 1% N.A.L. auf die Splanchnici verteilend eingespritzt. Als nach der 4. Spritze die Nadel verlegt wurde, quollen synchron mit dem Pulsschlag Tropfen arteriellen Blutes aus der Kanüle heraus. (Kanüle mit geschärfter Spitze.) Die Nadel wurde etwas zurückgezogen und weiter verlegt. Nach 5 Min. Laparotomie im Epigastrium. Eröffnung der Bauchhöhle schmerzlos. Es quillt ein trübes, von Fibrinflocken durchsetztes, schwarzes hämorrhagisches Exsudat heraus; dasselbe hatte einen indifferenten, alkalischen Geruch. Es werden sogleich der Magen mit dem Quercolon zur genauen Inspektion vor die Bauchhöhle gelagert, da man ein perforiertes Ulcus ventriculi oder Duodeni vermutet hatte. Die ganze Inspektion, die auch auf das Pankreas und die Gallenwege ausgedehnt wurde, konnte schmerzlos ausgeführt werden und ergab ein negatives Resultat. Der Leberstichkanal war im l. Leberlappen kaum sichtbar und blutete nicht. Das kleine Netz ist sulzig infiltriert und frei von Hämorrhagiespuren. Nirgends ist eine arterielle oder andere Blutung zu finden, wie man nach der sicheren Gefäßverletzung durch die geschärfte Nadel bei der tiefen Injektion hätte erwarten können.

Der Operateur ging nun mit der Hand in die Bauchhöhle ein, um den Unterbauch zu explorieren. Es fand sich ein Volvulus des unteren Dünndarmes. Diese Exploration rief Schmerzgefühl unter dem Nabel hervor. Es wurde nun die Bauchhöhle im Epigastrium geschlossen und gleichzeitig für die Laparotomie unter dem Nabel die Bauchwand in größerem Umkreis mit 60 ccm ½% N.A.L. infiltrierend anästhesiert. Nach Eintritt der Anästhesie

mediane Laparotomie unter dem Nabel. Es fand sich ein Volvulus des größten Teils des Ileums; vom Coecum aus aufsteigend war der Darm hochgradig gebläht, schwarz-rot verfärbt und zeigte fibrinöse Beläge. Die Darmwand war matsch und reagierte auf mechanische Reize nicht mehr. Die zugehörigen Mesenterialgefäße waren pulslos, die Mesenterien ebenfalls schwarz. Es mußte der Darm auf eine Länge von 230 cm reseciert werden; das coecale Darmende wurde blind verschlossen und 2mal übernäht. Das orale Darmende wurde mit einem Mixter'schen Darmrohr versehen und in die untere Laparotomiewunde eingenäht. Die Pat., eine alte Krankenschwester, klagte nicht über Schmerzen; bei der Resektion des Mesenteriums wurde ihr übel und sie verlangte zu trinken; sie erklärte mir nachher, der Eingriff wäre gut auszuhalten gewesen, quälender als der direkte Schmerz seien die psychischen Momente, welche die Operation mit sich bringt. Für uns war sicher, daß wir an einer Stelle operiert hatten, wo sonst alle Manipulationen regelmäßig Schmerz hervorrufen. Neu war, daß die Splanchnici fast ausschließlich die Sensibilität auch des untern Dünndarms vermitteln. — Verlauf: Kein operativer Shock, kein Erbrechen mehr, Pat. fühlt sich wohl, hat guten Appetit, klagt einzig über Durst. Am 5. Tage nach der Operation wird der Puls plötzlich klein, die Atmung wird hochgradig dyspnoisch, Tod. Sektion: Fortschreitende Mesenterialthrombose.

3. G. F., geb. 1884. (Suicid.) Pat. hat vor ca. 4 Std. 0,3 l rohe Salzsäure getrunken, der er noch Tinte und andere Chemikalien zugesetzt hatte. Mundhöhle und Rachen sind verätzt, Pat. erbricht auf der medizinischen Abteilung etwas saure Massen; da es nicht gelingt, die Schlundsonde einzuführen und Pat. nicht schlucken kann, wird er auf die chirurgische Abteilung verlegt. Abdomen bretthart, sehr schmerzhaft, Puls fadenförmig, klein. Da eine Perforation des Magens nicht auszuschließen ist, entschließt man sich zur Laparotomie. Mit 60 ccm wird das Feld für den Pararectalschnitt infiltrierend umspritzt; auf den Splanchnicus werden an der üblichen Stelle 40 ccm 1% N.A.L. injiziert. Kurz nach der Injektion lassen die Schmerzen im Epigastrium nach, ein sicherer Beweis für deren Wirksamkeit. Der Mann, es handelt sich um einen Südtessiner, der sich vor Schmerzen wand und laut aufschrie, der sich beim Versuch, die Schlundsonde einzuführen, sehr ungebärdig benommen hatte, lag beim Vorziehen des Magens vor die Bauchhöhle ganz ruhig da, hob wiederholt den Kopf, um zu sehen, was da eigentlich vorgehe. Die Revision des Magens und der obern Dünndarmschlingen erzeugte keine schmerzhaften Sensationen. Bei der Eröffnung des Abdomens fand sich reichlich schwärzliche, blutige Flüssigkeit vor. Nachdem dieselbe weggetupft war, ließ sich bei der Revision nirgends ein blutendes Gefäß finden. Der Magen war matsch, schwarz-rot, gegen den Pylorus zu grau und wie nasser Holzkarton anzufühlen. Um den Magen zu entleeren und allfällige Säurereste neutralisieren zu können, sowie um den verätzten Oesophagus ruhig zu stellen, wurde eine Witzel'sche Fistel angelegt. Als beim Schließen der Bauchwand in der vordern Rectusscheide zwei blutende Gefäße gefaßt wurden, äußerte Pat. Schmerz durch Aufschreien. Es ist daher nicht anzunehmen, daß er bei den Manipulationen an den Abdominalorganen etwaige schmerzhafte Sensationen ohne Aeußerung stoisch ertragen hätte. Eine Stunde nach der Operation setzten die schmerzhaften Koliken wieder ein. Die Blockierung der Nervi splanchnici war also auch in diesem Fall gelungen. Nach anfänglicher Besserung stellte sich eine hämorrhagische Nephritis ein, der eine Anurie folgte. Am 3. Tag rascher Verfall und Tod im Collaps. — Sektion: Schwerste Verätzung des Oesophagus, Magen und Duodenum, Degeneration der parenchymatösen Organe; im Abdomen kein Blut, Stichkanal durch die Leber verklebt, kleines Netz o. B.

4. K. N., 74j., seit Jahren magenleidend. In den letzten Monaten starke Abmagerung und tägliches Erbrechen. Stuhl fast fehlend, stark acider Stauungsmagen. Blut in Erbroche-

nem und Stuhl. Diagnose: Ulcus pylori mit hochgradiger Stenosierung des Pylorus. Altersbronchitis und Emphysem, hochgradige Abmagerung. Hämoglobin corr. 40%. Da die aufgenommene Nahrung fast restlos retiniert und dann erbrochen wird, ist die Operation nicht zu umgehen. Der Mann ist sehr ängstlich. Mediane Laparotomie in Lokalanästhesie. Infiltrierung der Bauchdecken entlang dem Rippenbogen und dann gegen den Nabel zu mit 120 ccm ½% N.A.L. Auf die Splanchnici werden 80 ccm 1% N.A.L. an typischer Stelle verteilend eingespritzt. Nach 10 Minuten schmerzlose Eröffnung der Bauchhöhle. Am Pylorus ein großes kallöses Ulcus, das zu einer hochgradigen narbigen Stenose geführt hat und mit der Umgebung fest verwachsen ist; beim Lösen der Adhäsionen vom Pankreas perforiert dasselbe. Der Magen wird gelöst und vor die Bauchhöhle gelagert, ohne daß Pat. irgend etwas davon merkt. Die Pars pylorica wird reseciert, wegen zu großer Spannung das Duodenum blind verschlossen, und nach Billroth II dem oralen Magenende eine hintere Gastroenterostomie angefügt. Das kleine Netz hatte sich sulzig infiltriert gezeigt, besonders beiderseitig der Wirbelsäule. Als der Operateur demonstrandi causa überstark am Mesenterium des Jejunums zog, äußerte der Pat., es sei ihm, er verspüre ein Brennen. Dies war die einzige Wahrnehmung, die er von der ganzen Operation hatte, die insgesamt 55 Min. gedauert hatte. Daß man ihm ein Stück Magen herausgeschnitten habe, wollte er fast nicht glauben und ließ sich erst durch Vorzeigen des resecierten pylorischen Geschwürs überzeugen. Während der ganzen Operation war Pat. vollkommen klar und ruhig, preßte nie und erzählte der wartenden Schwester aus seiner Lebensgeschichte. Der Verlauf der Operation war ein außerordentlich günstiger. Pat. hat nie erbrochen, hatte überhaupt keinen Brechreiz, von postoperativem Shock und Schmerz keine Spur. 24 Std. nach der Operation nahm man die normale Ernährung mit Milch wieder auf, am 3. Tage Breikost, am 5. Tage auch feste Kost und Aufstehen. Heilung p. pr. Rasche Gewichtszunahme. Geheilt entlassen.

5. F. J., geb. 1853, seit 2 Mon. ikterisch, acholische Stühle, allgemeiner Pruritus, starke Abmagerung. In der Mitte des freien Leberrandes ist ein Tumor palpierbar; mäßiger Ascites. Diagnose: Verschluß des Choledochus durch ein Gallenblasencarcinom. Die Operation ergab: Carcinom des Pankreaskopfes mit Choledochusverschluß. Der elende Allgemeinzustand verbot Narkose. — Umspritzung des Epigastriums an den Rippenbogen mit 140 ccm³ ½% N.A.L. An typischer Stelle werden auf die Splanchnici 60 ccm 1% N.A.L. eingespritzt. Bei Verlegung der geschärften Nadel wird eine Arterie angestochen, denn es quillt mit dem Pulsschlag hellrotes Blut aus der Nadel. Nach 10 Minuten schmerzlose Eröffnung der Bauchhöhle durch Wellenschnitt. In der Bauchhöhle kein Blut; das kleine Netz ist gut infiltriert, der Leberstich sichtbar, nicht blutend. Es findet sich ein großes Carcinom des Pankreaskopfes, das auf den Coledochus übergegriffen hat. Die Gallenblase wird mobilisiert und durch einen Schlitz im Mesocolon eine Dünndarmschlinge herangeführt; zwischen beiden wird eine Anastomose hergestellt. Die Manipulationen an den Eingeweiden erzeugen keinen Schmerz; ebensowenig das Einführen und Entfernen der Gazetücher. Das Ziehen an den Bauchspecula im untern Wundwinkel erzeugte Schmerz und bewies ungenügende Anästhesierung der Bauchdecken nach unten hin. Die Bauchdecken ließen sich mühelos schließen. — Verlauf: Kein Erbrechen, allgemeines Wohlbefinden; der quälende Juckreiz ist verschwunden. Die Stühle sind wieder gefärbt. In der 2. Woche bildet sich in der gut geheilten Wunde eine Gallenfistel. Pat. fühlt sich aber wohl und steht Ende der Woche auf; trotz des subjektiven Wohlbefindens rascher Verfall. In der 4. Woche stellt sich Coma ein und Kußmaul'sche Atmung; Zustand wie bei Coma diabeticum; dabei war nie Zucker oder Aceton im Urin nachzuweisen. Tod nach 4 Wochen. — Sektion: Pankreascarcinom mit Uebergriff auf Duodenum und Ductus choledochus, ausgedehnte Leber-, Drüsen- und Peritonealmetastasen. Die Gallen-

blasen-Darmanastomose funktioniert; daneben eine Gallenfistel nach der Operationswunde hin.

6. B. M., Landwirt, 74 j. Seit einigen Wochen Erbrechen, Schmerzen in der Magengegend, Krämpfe bis das Erbrechen Erleichterung schafft, starke Abmagerung. Anacider Stauungsmagen, Milchsäure positiv. Im Röntgenbild Aussparung am Pylorus und der kleinen Kurvatur. Diagnose: Stenosierendes Carcinom des Pylorus und der kleinen Kurvatur. Wegen starker Arteriosklerose, Emphysem und Bronchitis wird in Lokalanästhesie operiert. — Umspritzung des Epigastriums nach Braun und Blockierung der Intercostalnerven am Rippenbogen mit 140 ccm ½% N.A.L. Darauf werden an typischer Stelle 80 ccm 1% N.A.L. verteilend auf die Splanchnici eingespritzt. Nach 10 Min. Medianschnitt. Eröffnung der Bauchhöhle schmerzlos. Der Leberstichkanal blutet nicht, Gewebe oberhalb des Pankreas bis zum Zwerchfell hinauf diffus sulzig infiltriert. Der Pylorus sowie der Fundusteil des Magens sind von einem infiltrierenden Krebs eingenommen. Der Magen wird unter Mitnahme einiger Drüsen im kleinen Netz gelöst, dann wird im Gesunden reseciert und der Duodenalstumpf verschlossen. Da das Mesocolon transversum sehr kurz ist, wird wegen Abklemmungsgefahr an den kleinen Magenstumpf eine vordere Gastroenterostomie angelegt. Schluß der Bauchdecken in Etagen. Pat. plaudert während der Operation, die 1 Std. 10 Min. gedauert hatte, munter mit der Schwester und versicherte wiederholt, absolut keinen Schmerz zu empfinden. Verlauf: Nie Erbrechen, absolutes Wohlbefinden, so daß Pat. schon am 3. Tag heimkehren will. Es stoßen sich noch einige Fäden aus, sonst ist der Heilungsverlauf ungestört. Intensive Röntgennachbestrahlung, Pat. verläßt das Spital zurzeit geheilt.

7. B. E., Maurer, geb. 1870. Diagnose: Stenosierendes Oesophaguscarcinom. Seit 5 Tagen wird auch flüssige Nahrung nicht mehr geschluckt. Hochgradigste Abmagerung. Nephritis 2 ‰ Albumen. Es wird eine Witzel'sche Fistel in Lokalanästhesie angelegt. 6 eckförmige Umspritzung des Operationsfeldes mit besonderer Berücksichtigung der das Zwerchfell versorgenden Intercostalnerven 130 ccm ½% N.A.L. Injektion auf den Splanchnicus 1 cm unterhalb und links der Spitze des Proc. xiph. 50 ccm 1% N.A.L. — Nach 10 Min. Pararectalschnitt am l. Rippenbogen und schmerzlose Eröffnung der Bauchhöhle. Magen und Därme vollständig leer, die Gewebe oberhalb der kleinen Kurvatur diffus sulzig infiltriert, keine Blutung in den Geweben; der Stichkanal durch den Leberlappen ist gut sichtbar und blutet nicht. Sensibilitätsprüfungen: Das Vorziehen des Magens, des Quercolons und der Dünndärme vor die enge Bauchwunde ruft keinerlei Sensation hervor. Reposition der Eingeweide. Es wird in typischer Weise eine Witzel'sche Fistel mit Schrägkanal angelegt. Schluß der Bauchhöhle. Pat. hat auch auf Befragen hin während der Operation über keinerlei Schmerzen und unangenehme Sensationen geklagt. — Verlauf: Von operativem Shock war rein nichts zu merken. Wundheilung ungestört. Nach 14 Tagen Entlassung. Gewichtszunahme 4 Pfund.

8. H. B., Fabrikarbeiter, geb. 1855. Stark abgemagerter Mann mit inoperablem Oesophaguscarcinom. Es wird eine Witzel'sche Fistel in Lokalanästhesie angelegt. Umspritzung des Epigastriums mit 140 ccm ½% N.A.L. Auf die Splanchnici werden an typischer Stelle 60 ccm 1% N.A.L. verteilend eingespritzt. Nach der 5. Spritze quillt aus der Kanüle dunkles venöses Blut, es waren also 10 ccm 1% N.A.L. in eine Vene injiciert worden; ca. 1 Min. nach der Injektion wird Pat. hochgradig cyanotisch, es tritt Puls- und Bewußtlosigkeit ein, lautes Schreien und Stöhnen; Abwehrbewegungen mit Händen und Füßen, Pat. ringt nach Atem wie ein Erstickender. Dieser Zustand dauert ca. 5 Min., nach und nach wird der Puls wieder fühlbar, die Cyanose verschwindet wieder, die Atmung ist tief und regelmäßig und das Bewußtsein kehrt langsam zurück. Pat. hat von dem Vorfall keine Kenntnis.

Schmerzlose Eröffnung der Bauchhöhle durch Pararectalschnitt. Revision: Leberstich sichtbar, blutet nicht, das kleine Netz ist diffus sulzig infiltriert und zeigt nirgends Spuren eines Hämatoms, in der freien Bauchhöhle nirgends Blut. Die üblichen Sensibilitätsprüfungen an Magen und Darm rufen keine schmerzhaften Sensationen hervor. Es wird eine Witzelsche Fistel mit Schrägkanal angelegt. — Verlauf: Wundheilung ungestört, kein operativer Shock, Puls und Temp. normal, Spätfolgen der intravenösen Injektion werden keine beobachtet. Nach 4 Wochen gebessert entlassen. Nach 1 Mon. erfolgte der Durchbruch des Carcinoms in die Trachea.

9. M. A., Landwirt, geb. 1859. Diagnose: Juxtapylorisches Duodenalgeschwür. Da der Allgemeinzustand recht schlecht ist und zugleich noch ein Vitium cordis besteht, wird in Lokalanästhesie operiert. Umspritzung des Epigastriums nach Braun und Injektion auf die Intercostalnerven in den Intercostalräumen 4, 5, 6, 7, 8 mit einer Gesamtmenge von 120 ccm ½% N.A.L. An typischer Stelle werden mit einer etwas kurzen Nadel 50 ccm 1% N.A.L. auf die Splanchnici eingespritzt und nach Möglichkeit verteilt. Vor jeder Injektion durch die festgelegte Nadel Aspirationsversuch. Nach 10 Min. Eröffnung der Bauchhöhle. Revision: Leberstich gut sichtbar, nicht blutend. Die Gewebe über der kleinen Kurvatur sind nur unbedeutend infiltriert, ein Teil der injicierten Flüssigkeit ist in die freie Bauchhöhle gelangt. Pat., der ängstlich jammerte, bevor man nur zum Messer griff, wurde sofort ruhig, als man ihm eine Maske vorhielt, die noch etwas nach Aether und Chloroform roch. Narcoticum wurde nicht verabreicht. Die Revision kann vorgenommen werden ohne besondere Sensation für den Patienten. — Es findet sich ein großes narbiges, mit der Nachbarschaft verwachsenes Ulcus am Duodenum, ca. 1½ cm unterhalb des Pylorus. Es wird eine Gastroenterostomia retrocolica longitudinalis angelegt und der Pylorus durch Einfaltung verschlossen. Revision und Schluß der Bauchhöhle in Etagen. Dauer der Operation 45 Min. Ungestörte Wundheilung; in der 2. Woche während 3 Tagen acholische Stühle und leichter Icterus, der aber bald wieder verschwindet. (Gastroduodenaler Icterus.) Pat. verläßt das Spital nach 14 Tagen „gebessert“ ohne Beschwerden.

10. E. A., Hausfrau, geb. 1853. Seit Jahren magenleidend. Pat. wird von der medizinischen Abteilung wegen Pylorusstenose zur Operation geschickt. Es besteht hochgradige Abmagerung, Operation in Lokalanästhesie. Umspritzung des Epigastriums nach Braun mit 120 ccm ½% N.A.L. und Injektion von 70 ccm 1% N.A.L. in üblicher Weise auf die Splanchnici. Mediane Laparotomie. Revision: Leberstichkanal gut sichtbar o. B. Das kleine Netz ist sulzig infiltriert. Es besteht eine starke Ptose des Magens, der Pylorus scheint verengt, läßt sich nicht ausdehnen; keine Anhaltspunkte für vernarbtes Geschwür. Der Pylorus wird durch eine Pyloroplastik ergiebig erweitert und die Ptose durch eine Gastropexie nach Rovsing anatomisch verbessert. Schluß der Bauchhöhle in Etagen. Pat. hat während der Operation keinerlei unangenehme Sensationen. — Glatte Wundheilung, kein operativer Shock, minimaler Wundschmerz. Rasche Gewichtszunahme, Magenmotilität normal. Verläßt das Spital nach 3 Wochen geheilt.

11. B. W., Maler, geb. 1860. Hyperacider Stauungsmagen bei Ulcus pylori. Schlecht kompensierte Mitralinsufficienz und Bronchitis. Operation in Lokalanästhesie. — Umspritzung des Operationsfeldes am Rippenbogen nach Braun mit 120 ccm ½% N.A.L. Injektion von 50 ccm 1% N.A.L. verteilend auf die Splanchnici. Bei der 3. Spritze wird etwas venöses Blut aspiriert. Verlegung der Nadel. Durch die Probeaspiration ist eine Injektion in die Vene vermieden worden. ¼ Stunde nach der Injektion Laparotomie durch Medianschnitt. Revision: Das kleine Netz ist gleichmäßig infiltriert, nahe am Pylorus sitzt duodenalwärts nach vorne gelegen ein narbig strahliges Ulcus. Dieses wird zweimal übernäht

und darauf der Pylorus durch Einfaltung verschlossen. Nachher wird eine hintere Gastroenterostomie angelegt. Das Vorziehen und Zurechtlegen von Magen, Colon, Netz und Darm, sowie die Manipulationen am Pylorus und Duodenum waren nicht schmerzhaft; der intelligente Pat. gibt an, es sei, als ob ein schweres Gewicht ihm auf dem Bauch liege, das keinen Schmerz aber beängstigende Beklemmung erzeugt. — Ungestörte Wundheilung; bis auf eine vorübergehende Pulssteigerung, die auf Digitalis prompt zurückgeht, nicht der geringste operative Shock. Nach 11 Tagen beschwerdefrei entlassen.

12. K. E., Hausfrau, geb. 1866. Seit Jahren magenleidend. In letzter Zeit zunehmende Schmerzen und Erbrechen. Abmagerung. Früh morgens plötzlich sehr heftiger Schmerz in der Magengegend. Schmerzen breiten sich rasch auf das ganze Abdomen aus. Bei Spitaleintritt aufgetriebenes, sehr schmerzhaftes Abdomen, Collapstemperatur, Puls 130, klein und fadenförmig, Facies abdominalis, kalte Extremitäten. Diagnose: Ulcus ventriculi perforatum. (Carcinom?) — Laparotomie in Lokalanästhesie. Umspritzung des Epigastriums nach Braun mit 120 ccm ½% N.A.L., auf die Splanchnici wurden 80 ccm 1% N.A.L. verteilend und fächerförmig eingespritzt. Kurz auf die Injektion ließen die Schmerzen nach und man konnte das Epigastrium frei palpieren; nach 10 Min. schmerzlose Eröffnung der Bauchhöhle. Aus dieser quillt trübe, schwach sauer-, aber übelriechende Flüssigkeit. An der kleinen Kurvatur, sich weit auf den Magen ausdehnend, sitzt ein Carcinom. Gegen die Cardia zu eine für den Zeigfinger leicht passierbare Perforationsstelle, aus der sich Mageninhalt in die freie Bauchhöhle entleert. Uebernähen der Perforation und Sicherung mit einer Netzplombe, darauf Revision und Toilette der Abdominalhöhle, ausgiebige Spülung mit Kochsalzlösung. — Das kleine Netz war sulzig infiltriert, der ganze Eingriff wurde von der Frau ohne jede Klage ertragen. Sie gab direkt an, seit den Einspritzungen hätten die Bauchschmerzen fast vollständig aufgehört. Dabei waren an Därmen und Peritoneum ausgesprochene Zeichen beginnender Peritonitis zu konstatieren. Breite Drainage der Bauchhöhle. — Verlauf: 1. und 2. Tag gut, Fieber nicht über 38, Puls kräftig, Abdomen weich, nicht aufgetrieben, kein Erbrechen. 3. Tag Abdomen empfindlich, gespannt, Brechreiz, elender Puls, rascher Verfall und Tod an Peritonitis. Sektion: Diffuse eitrige Peritonitis im untern Teil des Abdomens.

13. B. A., Schlosser, geb. 1874. Stark abgemagerter Mann mit Magenbeschwerden und Erbrechen; anacider Stauungsmagen. Röntgenbild: Starke Erweiterung und Ptose. Der Mann ist aber Alkoholiker. Wahrscheinlich liegt eine chronische, atrophierende Alkoholgastritis vor, ein Carcinom ist aber nicht auszuschließen, daher Probelaparotomie. Umspritzung des Epigastriums nach Hackenbruch'scher Methode mit 130 ccm ½% N.A.L. Auf den Splanchnicus werden 50 ccm 1% N.A.L. eingespritzt. Die Nadel liegt dabei etwas stark l. und die Probeaspiration läßt Luftblasen ungewohnter Größe erscheinen. Eröffnung des Abdomens durch Medianschnitt. Wie man den Magen vorziehen will, schreit Pat. auf, klagt über unerträgliche Schmerzen und wird so unruhig, daß man sofort die Narkose einleitet. Die Splanchnicusblockade ist nicht gelungen. Revision in Narkose. Nirgends lassen sich Tumormassen oder andere pathologische Veränderungen an Magen, Quercolon oder Gallenblase finden. Der gut durchgängige Pylorus zeigt unten eine kleine, nicht dehnbare Einziehung, die durch Längsincision mit querer Wiedervereinigung behoben wird. Die Inspektion zeigt starke Linksorientierung des Stichkanals in der Leber, so daß die Injektion wahrscheinlich in den Magen gemacht wurde. Das kleine Netz zeigt keine Spur von sulziger Durchtränkung. Der Einstich in den Magen läßt sich jedoch nicht finden, der Stich durch die Leber ist kaum sichtbar und blutet gar nicht, das Abdomen wird in Etagen geschlos-

sen. Verlauf: Wundheilung ungestört. Entsprechend der erzwungenen Abstinenz rasche Besserung. Pat. verläßt das Spital nach 14 Tagen.

14. K. B., Landwirt, geb. 1872. Jegliche Nahrungsaufnahme unmöglich infolge impermeabler Oesophagusstenose mit Divertikelbildung (Carcinom). Pat. ist sehr schwach und kachektisch. Es wird in Lokalanästhesie eine Magenfistel nach Witzel angelegt. Das Operationsfeld für den Pararectalschnitt am l. Rippenbogen wird mit 70 ccm ½% N.A.L. umspritzt. Auf die Splanchnici werden an typischer Stelle 50 ccm 1% N.A.L. verteilend injiciert. Nach 10 Min. Laparotomie. Die üblichen Sensibilitätsprüfungen an Magen, Colon und Dünndarm rufen keine unangenehmen Sensationen hervor. — Kein operativer Shock, ungestörte Wundheilung, Pat. nimmt rasch an Gewicht zu und wird nach 3 Wochen mit Magenschlauch in Heimpflege entlassen. Ich möchte dabei bemerken, daß die Injektion auf die Splanchnici von einem Mitassistenten nach der obenstehenden Erklärung ausgeführt wurde. Das kleine Netz war gleichmäßig sulzig infiltriert, die Anästhesie vollkommen.

15. M. J., Gipser, geb. 1860. Hochgradige Herabsetzung der Magenmotilität durch stenosierendes Magencarcinom. Da es sich um einen alten, kachektischen Mann handelt, Operation in Lokalanästhesie. Umspritzung des Epigastriums nach Braun-Hackenbruch mit 140 ccm ½% N.A.L. Darauf werden an typischer Stelle 90 ccm 1% N.A.L. verteilend auf die Splanchnici injiciert. Bei einer Nadelverlegung wurde arterielles Blut aspiriert, also eine Arterie angestochen. Nach 10 Min. Eröffnung der Bauchhöhle durch Medianschnitt. Die Orientierung über die vorliegenden Verhältnisse läßt sich ohne jegliche Sensationen für den Pat. ausführen. Das kleine Netz ist gleichmäßig infiltriert, der Pylorusteil des Magens wird von einem Carcinom eingenommen, das seinerseits sich aus einem großen kallösen Ulcus entwickelt zu haben scheint. Dieses, die Tumormassen fast durchbrechend, hat zu breiten Verwachsungen mit der Leber geführt. Ein zweites, ebenfalls kallöses Geschwür, befindet sich cardiawärts. Beim Lösen des Magens von der Leber perforiert dieses. Carcinom und Geschwür werden nach Lösung reseciert; darauf wird das Duodenum nach Billroth I in den cardialen Magenstumpf eingesetzt. Die Verwachsungsstelle der Leber mit dem Magen wird kauterisiert. Während des ganzen Eingriffs bleibt Pat. vollkommen ruhig, verneint Schmerzempfindung, gibt aber Druckgefühl in der Magengegend an (schweres Gewicht). Schluß der Bauchhöhle in Etagen. Bei der Injektion war hier eine Arterie angestochen worden. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle hat sich keine Spur einer Blutung oder eines Hämatoms finden lassen. — Kein operativer Shock, kein Erbrechen. Die Wunde verheilt glatt, Pat. steht schon auf. Zu Anfang der 3. Woche bildet sich in der Narbe eine Fistel, aus der nach einigen weiteren Tagen ein Tupfer hervorgeholt wird. Daraufhin rasche Heilung.

16. B. S., Landwirt, 73 j. Seit Jahren magenleidend, in letzter Zeit zunehmendes Erbrechen und Abmagerung. Acider Stauungsmagen und Pylorusstenose. Daneben besteht hochgradige Arteriosklerose und Aorteninsufficienz, sowie eine alte Pericarditis und Pleuritis. Operation in Lokalanästhesie, da der Zustand nicht mehr erträglich ist. Umspritzung des Epigastriums nach Braun-Hackenbruch mit 140 ccm ½% N.A.L. und Blockierung der Splanchnici mit 80 ccm 1% N.A.L. durch verteilende Injektion an üblicher Stelle. Keine besondern Vorkommnisse. Laparotomie nach 10 Min. Das kleine Netz zeigt sulzige Durchtränkung. Am Pylorus ein Ulcus mit hochgradiger Stenosierung. Pylorusresektion nach Billroth I in typischer Weise. Pat. ist vollkommen ruhig, klagt über keine schmerzhaften Sensationen; auf Befragen erklärt er, keinen Schmerz zu empfinden. Dauer der Operation 1 Std. 10 Min. — Reaktionslose Wundheilung. Pat. ist vollkommen fieberfrei. Am 5. Tag plötzlicher Tod an Apoplexie. — Sektion: Alle Magennähte tadellos verklebt.

Bauchdeckenwunde geheilt. Peritoneum glatt und spiegelnd. Stich durch die Leber nicht mehr zu finden. Hinter dem Magen noch einige Blutcoagula von der Resektion herstammend. Hochgradige Arteriosklerose. Die Aorta ist ein starres Rohr. Coronarsklerose. Aortenstenose und Insufficienz. Mitralinsufficienz, Sklerose der Gehirnarterien. Arteriosklerotische Schrumpfniere.

17. M. A., Hebamme, geb. 1862. Seit längerer Zeit magenleidend, zunehmende Abmagerung und Erbrechen in den letzten Wochen. Motilität des Magens ungestört, doch besteht eine fast vollständige Anacidität. Im Epigastrium ist ein faustgroßer Tumor zu fühlen, der mit der Leber verwachsen zu sein scheint. Es besteht zugleich eine mäßig kompensierte Mitralinsufficienz. Diagnose: Carcinom der kleinen Kurvatur mit Uebergriff auf die Leber. — Bauchdeckenanästhesie im Epigastrium nach Braun-Hackenbruch mit 140 ccm ½% N.A.L. Auf die Splanchnici werden 80 ccm 1% N.A.L. injiciert; die Verteilung gestaltet sich durch das Vorhandensein größerer Tumormassen ziemlich schwierig. Nach 10 Min. Eröffnung der Bauchhöhle. An der kleinen Kurvatur sitzt ein Carcinom, das breit mit dem l. Leberlappen verwachsen ist und auch tiefer auf denselben übergegriffen hat. Die Infiltrationsverhältnisse des kleinen Netzes lassen sich noch nicht vollständig überblicken. Der Operateur entschließt sich zu einer Resektion des l. Leberlappens und zur Querresektion des Magens. Der l. Leberlappen läßt sich ohne Sensationen für die Pat. resecieren. Bei der Loslösung des Tumors vom Pankreaskopf klagt sie über Schmerzen. Es wird ihr daher vorübergehend die Aethermaske vorgesetzt und insgesamt 10 g Aether verabreicht. Es hatte sich nach der Leberresektion gezeigt, daß der l. Splanchnicus gut getroffen war, die Gegend des r. aber nur mäßig infiltriert. Die weitere Lösung des Magens, die Massenligaturen im kleinen Netz und Mesocolon waren wieder absolut schmerzlos. Die beiden Magenstümpfe wurden nach Billroth I vereinigt. Da die Resektionsfläche der Leber gar nicht blutete, wurde die Bauchhöhle primär geschlossen. Dauer der Operation 65 Min. Pat. gibt an, bis auf den oben erwähnten Augenblick während der ganzen Operation keine unangenehmen Empfindungen gehabt zu haben. Sie war immer vollkommen ruhig, hat nie gepreßt. — Absolutes Fehlen von postoperativem Shock, kein Erbrechen und kein Uebelsein. Am 1. Tag Temp. bis 37,9; von da an bis zum 10. Tag nie mehr über 37, Puls ruhig und kräftig. Vom 3. Tage an regelmäßig Stuhl und Wind. Pat. befindet sich wohl, ist munter und kaum mehr im Bett zu halten. Am 10. Tag will Pat. aufstehen, sie erhebt sich dabei etwas rasch, dabei verspürt sie einen plötzlichen Schmerz in Leber- und Herzgegend, wird sofort dyspnoisch und cyanotisch. Diagnose: Lungenembolie. Trotz der Sauerstoffmaske rasch zunehmende Dyspnoe und Cyanose. Nach wenigen Stunden Tod. Sektion: Embolie der r. Lungenarterie. Magen- und Lebernaht in Ordnung.

18. D. H., Landwirt, geb. 1848. Seit ½ Jahr magenleidend. Seit einigen Wochen werden die Speisen gleich nach dem Verschlucken wieder erbrochen. Rasche und hochgradige Abmagerung. Nur Flüssigkeiten in kleinsten Mengen werden nicht erbrochen. Die Sonde läßt sich bis 42 cm hinter die obere Zahnreihe einführen und trifft da auf ein unüberwindliches Hindernis. Diagnose: Stenosierendes Carcinom der Cardia ventriculi. — Laparotomie, mit Absicht, das Carcinom zu resecieren; wegen Aortenstenose Operation in Lokalanästhesie. Das Epigastrium wird mit besonderer Berücksichtigung der das Zwerchfell versorgenden Intercostalnerven durch Infiltration nach Braun anästhesiert. Auf die Splanchnici werden an typischer Stelle 100 cm 1% N.A.L. verteilend eingespritzt. Für die Oberflächenanasthesie wurden 140 ccm ½% N.A.L. verwendet. 10 Min. nach der Injektion Eröffnung der Bauchhöhle durch Medianschnitt. Inspektion: Die Gewebe unmittelbar über der kleinen Kurvatur sind stark und diffus sulzig infiltriert. Nirgends ist eine Spur einer Blutung in die

Gewebe zu finden. Magen und Därme sind vollständig leer. An der Cardia des Magens sitzt ein großes stenosierendes Carcinom, das aber schon auf den untern Teil des Oesophagus und das Zwerchfell übergegriffen hat. In der Leber und der Milz findet man Metastasen. Da eine radikale Operation nicht möglich ist, wird, um den Pat. vor dem Hungertode zu bewahren, eine K a d e r'sche Magenfistel angelegt. Vorher werden aber ausgedehnte Sensibilitätsprüfungen vorgenommen, und es zeigt sich, daß die Anästhesie vollkommen ist, so daß man die Resektion der Cardia sehr gut hätte ausführen können. Es ist noch besonders zu bemerken, daß die recht hohe Dose an verabreichtem Novocain ohne jede Nebenerscheinung ertragen wurde. — Wundheilung und Krankenbett ohne Zwischenfälle. Pat. wird in Heimpflege entlassen.

Wir glauben den Beweis erbracht zu haben, daß durch Unterbrechung der Nervi splanchnici, beim Menschen diejenige Reizleitungsbahn unterbrochen wird, welche hauptsächlich die Empfindungen der Abdominalorgane dem cerebrospinalen System übermittelt.

Nachdem wir nun wissen, daß die Nervi splanchnici die Sensationen der Abdominalorgane im wesentlichen vermitteln, so ist ja im voraus anzunehmen, daß Reize schon durch die ersten Rami communicantes ins spinale System hinübergleiten. Wenn wir uns nun erinnern, daß der Splanchnicus major einen großen Teil seiner Fasern aus dem (5.) 6.—9., der minor aus dem 9.—11. (12.) Brustganglion des Grenzstranges bezieht, so sind von vornherein Rami communicantes zum 6.—9. Spinalsegment sicher. Es existieren daneben aber noch direkte Verbindungsfasern, die vom gleichen Bau sind wie die Rami communicantes des Grenzstranges. In dem Abfließen der Reize durch die Rami communicantes in die verschiedenen Spinalsegmente liegt auch die Erklärung für das Zustandekommen der H e a d'schen Zonen.

Auf gleicher Basis gründet sich die Erklärung, warum das paravertebrale Anästhesierungsverfahren nach K a p p i s sich gerade für die Operationen der unteren Bauchhöhle als unzulänglich erwies, stützte es sich doch auf die L e n n a n d e r'sche Theorie. Für eine Appendektomie z. B. wird man nach der Angabe von K a p p i s auf die den Hautsegmenten der rechten Lumbalgegend entsprechenden Wurzeln der Spinalsegmente D 9—L 1 (3) einspritzen, gemäß den Tabellen über die Segmentbezüge der Hautnerven, wie sie von K o c h e r und von H e a d aufgestellt wurden. Dabei wird aber der durch Zug am Mesenteriolum der Appendix gesetzte schmerzhafte Reiz entlang den Gefässen zum Plexus mesentericus oder solaris geleitet und gelangt von da durch die Splanchnici und ihre Rami communicantes in die Spinalganglien der höher gelegenen Brustsegmente, auf die nicht eingespritzt worden war, und erzeugt daher Schmerz.

Für die obere Bauchhöhle äußert sich K a p p i s in seiner Mitteilung über Leitungsanästhesie durch Injektion ans Foramen intervertebrale folgendermaßen [1]): „. . . Während uns die Leitungsanästhesie bei Nieren- und Thoraxoperationen schon sehr bald gelang, machte uns die Anästhesierung des Peritoneums anfangs ziemliche Schwierigkeiten, da bisher bestimmte

1) Münch. med. W. 1912, Heft 15, S. 796.

Angaben, aus welchen Segmenten das Peritoneum seine sensible Versorgung bezieht, nicht vorhanden sind. Unsere anfänglichen Mißerfolge und spätere Erfolge bewiesen mir, daß es nötig ist, zu einer völligen Anästhesierung des Peritoneums (abgesehen vom kleinen Becken) alle die Nerven zu injicieren, deren Rami communicantes, sei es direkt oder indirekt über die Splanchnici mit dem Plexus coeliacus in Verbindung stehen, also D (5), 6—12 und L 1—3 beiderseits. Auf diese Weise unterbricht man alle sensiblen Bahnen, die zum visceralen Peritoneum gehen, und auch die Bauchdecken sind damit natürlich völlig schmerzlos, und was sehr wichtig ist, ohne Reflexe und ohne Spannung. Tatsächlich haben wir mit dieser Einspritzungsweise eine große Zahl ausgedehnter Laparotomien (Magenresektionen, Gastroenterostomien, Cholecystektomie, Hepaticusdrainagen) schmerzlos ausgeführt."

Ueber die Innervation des Peritoneum parietale der vordern Bauchwand ist eine erschöpfende Arbeit von Ramström im Jahre 1905 erschienen.

Er weist nach, daß das Peritoneum der vordern Bauchwand und das Peritoneum des Rippenrandteils des Diaphragmas von den Intercostalnerven versorgt werde.

Um Anästhesie der Bauchhöhle zu erzielen, mußte Kappis am For. intervertebrale außer den hintern und vordern Wurzeln auch die Rami communicantes blockieren; praktisch wurden die Splanchnici nicht am Stamm, sondern in den auflösenden Aesten unterbrochen. Es ist nun von Wichtigkeit, daß dadurch auch die schmerzhaften Sensationen von seiten der Bauchhöhle kupiert wurden. Daß die Anästhesie der Bauchhöhle nicht eintrat, solange nur auf die spinalen Wurzeln eingespritzt wurde, dürfte zur Genüge beweisen, daß die sensible Reizleitungsbahn durch die Splanchnici führt. Es ist das Gelingen der paravertebralen Anästhesie (mit Einbezug der zu blockierenden Ram. comm.) nach Kappis für Operationen im Oberbauch kein Beweis für die Versorgung der Abdominalorgane mit sensiblen Spinalnerven, wohl aber ein Mitbeweis dafür, daß die sensible Bahn für die Organe der Bauchhöhle durch die Splanchnici und ihre Rami communicantes geht.

Es ist durch die Ergebnisse der direkten Blockierung der Splanchnici und durch die paravertebrale Leitungsanästhesie nach Kappis jede Beteiligung des Nervus vagus an der sensiblen Reizleitung für die Abdominalorgane auszuschließen.

Die Tatsache, daß die Splanchnici auch sensible, also afferente Fasern führen, erklärt zwanglos, warum bei einer Pleuritis so oft das Bild einer Appendicitis vorgetäuscht wird. Durch die entzündlichen Veränderungen der Pleura kann im gegebenen Fall eine Reizung eines oder beider Splanchnici zustandekommen, was zur Folge hat, daß Reize in die Thorakalsegmente des Rückenmarks gelangen, wie wenn die Reizung der Fasern unterhalb des Ganglion solare stattgefunden hätte.

Es ist Tatsache, daß wir eine durch Operation vorgelagerte Darmschlinge zur Anlegung einer Kotfistel mit dem Thermokauter oder mit der Schere eröffnen können, ohne daß dies dem Patienten nur bewußt wird. Bei eingeklemmten Hernien, die unter lokaler Anästhesie operiert werden, und bei

denen eine Darmresektion nötig wird, lassen sich gewiß Darmklemmen ohne Schmerzäußerung anlegen; wie aber die Massenligaturen am Mesenterium oder nur Zug an demselben kommt, stöhnen die Patienten auf und fangen an über Schmerzen zu klagen. Auch die, welche ruhig bleiben, geben auf Anfragen an, daß es weh tue. Bei den verschiedenen Eingriffen kann man die Beobachtung machen, daß Zug am Netz sowie jede Dehnung der Mesenterien Schmerz verursacht; denken wir daran, daß die Schmerzen es sind, die den Patienten veranlassen, wegen einer kleinen epigastrischen Hernie zum Chirurgen zu gehen. Gelten doch auch die Schmerzen in der Magengegend bei Hernien als Zeichen für einen gefangenen Netzzipfel. Lennander hat bestritten, daß die Mesenterien auf Zug schmerzempfindlich seien. Wilms dagegen und mit ihm wohl die meisten Chirurgen empfehlen, jeglichen Zug an den Mesenterien bei Verwendung von Lokalanästhesie zu vermeiden, da Zug lebhaften Schmerz erzeuge. Bei Appendektomien in lokaler Anästhesie wird von vielen Chirurgen vor dem Abtragen der Appendix (Tavel, Bircher, Hesse, Colmers, Rittershaus u. A.) das Mesenteriolum mit Novocainlösung infiltriert; man macht dabei die Erfahrung, daß der Eingriff ganz oder fast schmerzlos wird. Das stimmt mit den Tierbefunden von Ritter überein, der beim Hund nachgewiesen hat, daß die Unterbindung der Mesenterialgefäße sehr schmerzhaft ist; sie wird aber gar nicht empfunden, wenn man um das Gefäß herum infiltrierend Cocain injiciert. Er hat zugleich nachgewiesen, daß wenn er darmwärts hievon neue Ligaturen anlegte, diese keine Sensation erzeugten, daß überhaupt der darmwärts gelegene Teil des Mesenteriums bei vorher deutlich nachweisbarer Sensibilität unempfindlich geworden war. Die Befunde Ritter's sind von Propping bestätigt worden. Für Frosch, Kaninchen, Katze und Hund ist das Vorhandensein einer ausgesprochenen Sensibilität der Bauchorgane von Kast und Meltzer, von Ritter, Propping, Neumann und Kappis nachgewiesen worden. Für den Menschen wurde die Existenz einer solchen Sensibilität immer wieder bestritten (Arthur F. Herz, F. Cook und E. G. Schlesinger). Es scheint, als ob man sich um des Kaisers Bart stritte. Für Tiergattungen, ja für Individuen derselben Art, ist die große Variabilität der Intensität der Organempfindung nachgewiesen. Warum soll man nicht annehmen dürfen, daß bei einem auch psychisch so hoch entwickelten Wesen, wie der Mensch es ist, die Intensität der Eingeweideempfindung auf Null oder fast auf Null herabgesetzt wurde. Meumann schreibt: Die normale Unterempfindlichkeit oder Unempfindlichkeit der inneren Organe gegen die normalen Prozesse, die sich in ihnen abspielen, ist zweckmäßig für das Bewußtsein, damit dieses nicht fortwährend mit den niederen Prozessen der vitalen Tätigkeit des Organismus beschäftigt wird; das Bewußtsein muß von ihnen entlastet werden, um sich höheren Tätigkeiten zuwenden zu können. Daß von den Abdominalorganen Empfindungen, manchmal nur allzu schmerz-

hafter Natur ausgehen können, wird niemand bestreiten wollen, der an Schmerzen bei Ulcus ventriculi, an Nieren- und Gallensteinkoliken, an Darmsteifungen und Darmkoliken denkt. Das Auftreten der Head'schen Zonen bei Magengeschwür oder Gallensteinen spricht ganz entschieden dafür, daß diese schmerzhaften Sensationen durch den Splanchnicus ins Rückenmark gelangen und hier durch Irradiation diese Erscheinung hervorrufen.

Das Paradoxe, daß es durch die allergröbsten mechanischen Reize nicht gelingt, an den Eingeweiden selber Empfindungen auszulösen, hat Nothnagel, wie auch Meumann das Postulat des adäquaten Reizes aufstellen lassen. Sicher zu Unrecht ist von chirurgischer Seite, speziell von Lennander, darüber gespottet worden, es sei doch unwahrscheinlich, daß gerade die Baucheingeweide auf Reize nicht reagieren, die bei allen sensibel innervierten Organen Empfindung auszulösen imstande seien. Die Körperoberfläche ist Bedeckung und bietet den inneren Organen Schutz. Sie hat also von außen herantretende Einflüsse zu empfinden, was sie vielleicht infolge somatisch vererbter Erfahrung kann. Das Auge empfindet die Lichtstrahlen, nicht aber die Haut; das Ohr fühlt die Schallwellen, die Haut Wärmestrahlen. Warum sollten an den Bauchorganen grobe mechanische Reize wie Stechen, Schneiden und Kneifen es sind, Empfindung auslösen können, da sie physiologisch gar nie auftreten, nicht auftreten können. Sollten sie empfunden werden, weil sie zerstörend wirken? Wohl kaum; denn empfindet etwa die doch sicher mit sensiblen Nerven ausgerüstete Haut der Körperoberfläche auch die massigsten Dosen unfiltrierter Röntgenstrahlen, die doch sicher intensiv auf die lebende Zelle einwirken, sie zum mindesten reizen? Könnte man da nicht auch behaupten, die Haut besitze keine Sensibilität? Es liegt nahe anzunehmen, daß den sensiblen Apparaten der Bauchorgane die Fähigkeit abgeht, andere Reize als physiologische oder diesen adäquate zu empfinden. Das schließt dabei nicht aus, daß gewisse mechanische Reize physiologisch sind, wie z. B. Beanspruchung auf Zug, als aktive oder passive Dehnung der Gewebe. Der schmerzhafte Zug an den Mesenterien ist vielleicht am ehesten zu erklären durch Dehnung der sensiblen Nerven, die entlang den Gefäßen ziehen; diese Erscheinung würde dem Verhalten der spinalen Nerven auf Zug entsprechen. Ich habe mich wiederholt durch folgenden Versuch davon überzeugen können, daß Hemmung der fortschreitenden Darmperistaltik Schmerzen erzeugt:

Pat. mit temporärem Anus praeter; operiert wegen Rectumcarcinom. Der Sporn der Fistel am Colon hatte sich gesenkt. In das Colon descendens wurde ein mit einem starken Bindfaden armierter Tupfer eingeführt; sogleich setzte eine kräftige Peristaltik ein, die den Tupfer analwärts förderte. Zog man nun am Bindfaden, so saß der Tupfer fest; wie man ihn entgegen der Peristaltik zurückziehen wollte, verspürte die Pat. sofort heftige krampfartige Schmerzen. Dabei kann man kaum eine Sensibilität des Darmes negieren.

Beim Anlegen eines Anus praeter in bloßer Anästhesie der Bauchdecken konnte ich folgende Beobachtung machen: Der behandschuhte Finger ist ohne besondere Sensation

in die Bauchhöhle einzuführen. Die Därme sind vollständig leer. Faßt man nun eine Falte der Radix mesenterii und übt einen Zug aus, so fängt der Pat. sofort an, sich über ein lästiges Blähungsgefühl zu beklagen. Er glaubt plötzlich gebläht zu sein. Diese Erscheinung weist eindeutig auf die Sensationsvermittlung durch die Splanchnici hin. Sie weist auch den Weg, wie gewisse Darmsensationen zustande kommen.

Aehnliche Erscheinungen kommen vor bei Tubargravidität. In der Anamnese finden wir regelmäßig die Angabe, daß eine Zeitlang lokalisierte krampfartige Schmerzen bestanden hatten, als ein plötzlicher, dolchstoßähnlicher Schmerz das Krankheitsbild veränderte. Die Frucht wird dem Tubenrohr zu groß, die Peristaltik überarbeitet sich, da sie das Hindernis nicht fortbringt, es setzen Krämpfe ein, die erst aufhören, wenn durch die Ruptur der Tube der Reiz aufhört. Es scheint als ob ein Hindernis, ein Widerstand nötig sei, um schmerzhafte Kontrakturen zu erzeugen, da durch elektrische Reizung, lokal erzeugte Kontraktur der Därme nach Lennander keine Sensationen erzeugte. Daß die normalen vitalen Vorgänge in den Eingeweiden uns nicht ins Bewußtsein kommen, ist nicht so verwunderlich, spüren wir doch für gewöhnlich unsern Herzschlag auch nicht, der bei Krankheit oder plötzlicher Ueberanstrengung ja recht schmerzhaft werden kann. Auch der Schlag des Augenlides wird gewöhnlich nicht verspürt. Daß auch normale, von den Baucheingeweiden ausgehende Sensationen ins Bewußtsein gelangen, dafür sprechen Hunger- und Sättigungsgefühl.

Nachtrag.

Im Märzheft 1917 der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie erschien eine Arbeit von W. Reinhard über die Vorzüge der Novocainleitungsanästhesie. Im Abschnitt über die Lokalanästhesie bei Magenoperationen tritt er für die paravertebrale Anästhesie mit Einschluß des Nervus sympathicus ein. Er verfährt genau gleich wie Finsterer und Kappis und hat auch die gleichen Resultate. Ein Irrtum dürfte es sein, wenn er die erste Publikation über die Idee des Verfahrens im Jahre 1915 Dollinger zuschreibt.

Aus der Arbeit von Reinhard möchten wir besonders hervorheben, daß er für das Anstechen von Arterien die gleichen Erfahrungen hat machen können wie wir. Im Kapitel über Leitungsanästhesie des Plexus brachialis schreibt er: „Ein Anstechen der A. subclavia ist absolut belanglos, die Nadel wird dann zurückgezogen und man sucht etwas lateraler."

Zusammenfassung:

Durch die Blockierung der Nervi splanchnici ist für den Menschen der funktionelle Nachweis erbracht, daß die schmerzleitenden Nervenbahnen, von den Abdominalorganen ausgehend, durch die Splanchnici ziehen, daß somit auch dem Sympathicus Eigenschaften sensibler Nerven zukommen.

Mit der sensiblen Innervation der Baucheingeweide hat der Nervus vagus nichts zu tun. Die von Neumann beim Hund nachgewiesene sensible Innervation der Baucheingeweide durch die Splanchnici bestätigt sich beim Menschen. Es ist möglich, durch Blockierung der Nervi splanchnici und Kombination mit partieller Leitungsanästhesie der Intercostalnerven, Operationen in der Bauchhöhle schmerzlos zu gestalten.

Man umspritzt dazu das Feld des Schnittes durch die Bauchdecken rautenförmig, am besten nach Braun und Hackenbruch direkt am Rippenbogen injizierend, um auch die Intercostalnerven zu treffen, die das Peritoneum parietale der vordern Bauchwand und des Rippenrandteils des Zwerchfells sensibel innervieren. Darauf injiziert man, ½ cm links der Medianlinie, 1 cm unterhalb der Spitze des Processus xiphoides (der Punkt liegt in einer Transversalebene, gelegt durch die Mitte des 6. Intercostalraumes an seiner tiefsten Stelle) mit einer feinen, kurz und gerade geschliffenen Hohlnadel senkrecht einstechend, 50—80 ccm: 1% Novocainlösung mit Adrenalinzusatz auf die Nervi splanchnici, diese blockierend durch Infiltration der Gewebe unterhalb ihrem Durchtritt durch die Zwerchfellsschenkel. Nach 10 Minuten ist für die Dauer von ca. 1½ Stunden völlige Anästhesie der oberen Bauchhöhle eingetreten und die Eingeweide können, ohne Schmerzen zu verursachen, vor die Bauchhöhle gelagert werden. Es empfiehlt sich, ¾ Stunden vor der Operation 0,01 Morphium und, wenn man dem Scopolamin nicht skeptisch gegenübersteht, eventuell 0,0002 Scopolamin zu geben. Die Injektion auf die Splanchnici ist nicht schwierig, doch empfiehlt sich ein Vorversuch am Kadaver.

Es ist durch die Splanchnicusblockade dem lokalen Anästhesierungsverfahren ein neues Feld geöffnet; um zu beurteilen, ob es geeignet ist als Konkurrenzverfahren der Narkose überhaupt einzutreten, dafür ist unsere Erfahrung mit der Methode noch zu klein. Sie ist aber die Methode der Wahl in allen jenen Fällen, wo Contraindikationen gegen die Allgemeinnarkose bestehen, zumal sie für den Patienten schonender und in der Ausführung einfacher ist, als das Verfahren der paravertebralen Leitungsanästhesie.

Herrn Dr. Eugen Bircher bin ich für die Anregung zu dieser Arbeit und für die Ueberlassung des Materials zu Dank verpflichtet.

Literatur.

Braun, Lokalanästhesie. Leipzig 1913. — M. Buch, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1901. — H. Finsterer, Lokalanästhesie bei Magenoperationen. Zbl. f. Chir. 1911. — Ders., Zur Technik der paravertebralen Leitungsanästhesie. Zbl. f. Chir. Nr. 18, 1912. — Ders., Lokalanästhesie bei Magenoperationen. Bruns' Beitr. Bd. 81, 1912. — Goldscheider, Zur Frage der Schmerzempfindlichkeit des visceralen Sympathicusgebietes. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 95, S. 1. — Hackenbruch, Oertliche Schmerzverhütung bei Bauchoperationen. Ebenda Bd. 129. — Haller, De partibus corporis humani sensibilibus et irritabilibus. 1753. Zit. bei Lennander. — Fr. Haertel,

Die Lokalanästhesie. Neue D. Chir. Bd. 21, 1916. — W. H. Head, Rivers, J. Sherren, zit. bei Herz, Cook und Schlesinger. The sensibility of the stomach et intestines in Man. The Journal of Physiology 1908, p. 481. — Fr. Hesse, Anwendung der Lokalänästhesie. D. Ztschr. f. Chir. März 1911, Bd. 109. — Kappis, Ueber Leitungsanästhesie an Bauch, Brust, Arm und Hals durch Injektion ans Foramen intervertebrale. 1912, Münch. med. W. — Ders., Beiträge zur Frage der Sensibilität der Bauchhöhle. Mitt. Grenzgeb. Bd. 26, H. 3, 1913. — Ders., Erfahrungen mit Lokalanästhesie bei Bauchoperationen. Verh. D. Ges. f. Chir. 43. Kongr. 1914. — Kast, Zur theoret. und prakt. Bedeutung Head'scher Zonen bei Erkrankungen der Verdauungsorgane. Berl. klin. W. 1906, Nr. 31 u. 32. — Kast u. Meltzer, Die Sensibilität der Abdominalorgane und die Beeinflussung derselben durch Injektion von Cocain. Ebenda 1907, S. 601. — Dies., Die Sensibilität der Bauchorgane. Mitt. Grenzgeb. 1909, Bd. 19. — Th. Kocher, Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarkes. Mitt. Grenzgeb. Bd. 1, S. 415, 1896. — Langley, Das sympathische und verwandte nervöse System der Wirbeltiere. Ergebnisse der Physiol. 1903. — Lennander, Gesammelte Werke. Upsala, Bd. 1. Zbl. f. Chir. Bd. 28, 1901. Mitt. Grenzgeb. Bd. 16, 1906. — E. Meumann, Zur Frage der Sensibilität der inneren Organe. a) Arch. f. d. ges. Psych. 1907, Bd. 9, S. 26; b) Ebenda Bd. 1909, Bd. 14, S. 279. — L. R. Müller, Ueber die Empfindungen in unsern innern Organen. Mitt. Grenzgeb. Bd. 18, 1908. — Nast-Kolb, Beitrag zur Frage der Sensibilität der Bauchorgane. Zbl. f. Chir. Nr. 30, 1908. — Alfred Neumann, Ueber die Sensibilität der innern Organe. Zbl. f. d. Grenzgeb. Bd. 13, 1910. — Ders., Mitteilungen über die Sensibilität innerer Organe. Zbl. f. Phys. Bd. 24, 1911, Bd. 26, 1912. — Herm. Nothnagel, Zur Pathogenese der Kolik. Arch. f. Verd.-Krankh. Bd. XI, H. 2, 1905. — B. Onuf and J. Collins, Experimental researches on the central localization of the sympathetic with a critical review of its anatomy and physiology. Archives of Neurology and Psychopathology 1900, vol. 3. — Propping, Zur Frage der Sensibilität der Bauchhöhle. Bruns' Beitr, 1909, Bd. 63, H. 3, S. 690. — M. Ramström, Untersuchungen und Studien über die Innervation des Peritoneums der vordern Bauchwand. Anat. Hefte 1915, Bd. 29, H. 89. — W. Reinhard, Die Vorzüge der Novocainleitungsanästhesie. D. Ztschr. f. Chir. März 1917, Bd. 139. — Ritter, Zur Frage der Sensibilität der Bauchorgane. Zbl. f. Chir. 1908, Nr. 20. — Ders., Experimentelle Untersuchungen über die Sensibilität der Bauchhöhle. Arch. f. klin. Chir. Bd. 90, H. 2, siehe auch D. med. W. 1909, S. 2192. — Rittershaus, Klinische Erfahrungen bei Appendicitis. Bruns' Beitr. Bd. 94, H. 2, 1914. — E. J. Schmidt, Ein Beitrag zur Frage der Magensensibilität. Mitt. Grenzgeb. Bd. 19, H. 2. — Wilms, Ueber die Ursache der Kolikschmerzen bei Darmleiden, Gallen- und Nierensteinen. Münch. med. W. 1904, Nr. 31. — Ders., Zur Pathogenese der Kolikschmerzen. Mitt. Grenzgeb. 1906, Nr. 16. — Ders., Sensibilität und Schmerzempfindung der Bauchorgane. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 100. — Versamml. des ärztl. Zentralvereins Olten, 30. X. 1909. D. med. W. 1909, S. 2214. Bürger und Churchmann, Der Plexus coeliacus und mesentericus und ihre Rolle beim Abdominalshock. Mitt. Grenzgeb. 1906, Bd. 16, H. 3.